

Université de Montréal

**Reconfigurations de la chaîne de valeur de l'industrie aéronautique au Québec : mises à
niveau des processus et des compétences des entreprises sous-traitantes**

Trois études de cas

par Jean-Marc Régнус

École des Relations industrielles, Faculté Arts & Sciences

Mémoire présenté à la Faculté des Arts et des Sciences en vue de
l'obtention du grade de Maîtrise ès Sciences en Relations industrielles

Juin 2016

© Jean-Marc Régнус, 2016

Résumé

Étude de cas comparative portant sur l'évolution de la chaîne de valeur aéronautique du grand Montréal. L'objet d'étude est le développement des capacités organisationnelles des firmes sous-traitantes grâce à des mises à niveau de leurs systèmes de production. Ces mises à niveau sont considérées s'inscrire dans un cadre stratégique en lien avec le positionnement de marché visé et générer des opportunités de formation et apprentissage. Un processus d'apprentissage commun aux firmes est relevé et présente des activités de conversion de savoir centrales au développement des compétences. Les analyses indiquent que des mises à niveau de fonction sont à favoriser pour élargir les capacités organisationnelles et l'offre de services correspondante de ces firmes jusqu'à l'atteinte du rang d'intégrateur. Le paradigme des chaînes de valeur et l'approche basée sur les ressources et l'apprentissage issu de la gestion stratégique sont agencés en continuum pour l'analyse des phénomènes.

Mots clés : capacités organisationnelles, mise à niveau, chaîne de valeur, stratégie, compétences, apprentissage, formation, conversion de savoir

Summary

Comparative case study on the evolution of the greater Montreal's aeronautic value chain. The object of inquiry is the development of organizational capabilities by outsourcing firms with the help of upgrades on their production systems. These upgrades are considered within a strategic framework in regard to the desired market position and as generating learning and training opportunities. A common learning process among these firms is drawn and shows knowledge conversion activities central to skills development. Analyses indicate that functional upgrades are to favor in order to widen organizational capabilities and the corresponding services offer of these firms to the point of reaching the level of integrator. The value chain paradigm and the resource-based and learning view from strategic management were put together forming a continuum to better assess the phenomenons.

Key words : organizational capabilities, upgrade, value chain, strategy, skills, learning, training, knowledge conversion

*À Maxime et la constellation Régulus
Voir au-delà*

*Mes remerciements tous particuliers à Reynald,
aux personnes passionnées et dévouées des firmes
qui ont rendu possible la réalisation de cet ouvrage,
et à mon entourage.*

*Un grand merci aux membres du jury
Ian MacDonald, Marie-Claude Gaudet
et à mon directeur Philippe Barré*

Table des matières

Liste des Tableaux	v
Liste des Figures	v
Liste des Sigles et Abréviations	vi
Introduction	7
Chapitre 1 : Le paradigme des chaînes de commodité et de valeur : revue de littérature	11
1.1 Les systèmes-monde	11
1.2 Les chaînes de commodités globales.....	16
1.2.1 Distinctions de l'approche des systèmes-monde	17
1.2.2 Contributions de la chaîne de commodité globale : définition et caractéristiques	18
1.3 Les chaînes de valeur globales.....	22
1.3.1 Phénomènes à l'origine des observations	22
1.3.2 Objectifs du cadre des chaînes de valeur globales	23
1.3.3 Influences théoriques	24
1.3.4 Théorie et caractéristiques des chaînes de valeur globales	26
1.4 Gouvernance et mises à niveau des CVG.....	29
1.4.1 Opportunités de mises à niveau	29
1.4.2 Systèmes de savoir au cœur des mises à niveau	30
1.5 Autres dynamiques et acteurs impliqués	32
1.5.1 Financiarisation de l'économie, des firmes et concurrence mondiale.....	32
1.5.2 Exercice du pouvoir par les compagnies transnationales	35
1.5.3 Rôles de l'État et interventions	37
1.5.4 Rôle du syndicat dans la production et le transfert de savoir.....	39

Chapitre 2 : Le paradigme des ressources et l'apprentissage : revue de littérature	42
2.1 Les capacités dynamiques	42
2.1.1 Actifs spécifiques et compétences stratégiques	43
2.1.2 Processus, positions et parcours	44
2.1.3 Réplicabilité et imitabilité	46
2.1.4 Innovation et redéfinition des processus	47
2.1.5 Innovations technologiques, théorie de la firme et capacités dynamiques	48
2.1.6 Ressources, compétences et capacités dynamiques	49
2.1.7 Une vision des capacités dynamiques de la firme	50
2.2 La Carte de pointage équilibrée	52
2.3 Les enjeux de formation	55
2.3.1 Opportunités de diffusion du savoir	55
2.3.2 Caractéristiques des réseaux globaux de production	56
2.3.3 Le réseau de production global et la diffusion du savoir	59
2.3.4 Les catégories de savoir	60
2.3.5 Mécanismes de transfert du savoir	60
2.3.6 Formation des capacités organisationnelles	61
Chapitre 3 : Problématique, modèles conceptuel, opérationnel et méthodologie	66
3.1 Problématique	66
3.2 Modèle conceptuel	72
3.3 Modèle opérationnel	75
3.4 Méthodologie	78
3.4.1 Méthode de recherche	78
3.4.2 Étude de cas multiple	79
3.4.3 Saturation de l'information	79

3.4.4 Sélection des répondants et démarches	80
Chapitre 4 : Résultats, analyse et discussion	85
4.1 Analyse des résultats	85
4.1.1 Analyse des entretiens – Entreprise A : Ascent	86
4.1.2 Analyse des entretiens – Entreprise B : Bearings.....	105
4.1.3 Analyse des entretiens – Entreprise C : Celavion.....	119
4.2 Discussion.....	131
4.2.1 Informations générales et chaîne de valeur	132
4.2.2 Stratégies des entreprises	133
4.2.3 Systèmes de production et para-production.....	135
4.2.4 Apprentissage et formation.....	136
4.3 Interprétation des résultats.....	139
4.3.1 Questions de recherche.....	139
4.3.2 Propositions.....	140
Conclusion.....	143
Apports théoriques et pratiques de la recherche.....	144
Limites de la recherche	145
Pistes de futures recherches	147
Références	149
Annexe 1. Tableau de correspondance entre le « sensing, seizing & transforming » et le « Balanced Scorecard »	155
Annexe 2. Guide d’entretien pour entrevues.....	157
Informations générales et Chaîne de valeur.....	157
Stratégie de l’entreprise.....	157

Système de production et para-production	158
Apprentissage et Formation	158
Annexe 3. Grille d'analyse des questions par indicateurs	160
Annexe 4. Entretien A1	164
Annexe 5. Entretien A2	173
Annexe 6. Entretien B1.....	179
Annexe 7. Entretien B2.....	187
Annexe 8. Entretien C1.....	194
Annexe 9. Tableaux et figures de synthèse	201

Liste des Tableaux

Tableau 1. Déterminants clés de la gouvernance de chaîne de valeur (Gereffi 2005, p.87).....	28
Tableau 2. Activités de création de valeur (Teece, 2010, p.694)	51
Tableau 3. Conversion du savoir, tiré de Nonaka (1995, p.62)	62
Tableau 4. Exemple de question d’opérationnalisation théorique – Chaîne de valeur	76
Tableau 5. Exemple de question d’opérationnalisation théorique – Stratégie	76
Tableau 6. Exemple de question d’opérationnalisation théorique – Mise à niveau	77
Tableau 7. Exemple de question d’opérationnalisation théorique – Formation	78
Tableau 9. Cœur de métier des firmes	201
Tableau 10. Gestion de la chaîne	201
Tableau 11. Stratégie: perspective client	202
Tableau 12. Stratégie: perspective interne d'affaires.....	202
Tableau 13. Stratégie: ressources clés	202
Tableau 14. Stratégie: Développement d'affaires	203
Tableau 14. Stratégies: stratégies mobilisées pour opportunités	203
Tableau 15. Système de production: Mise à niveau	203
Tableau 16. Système de production: Type de mise à niveau.....	204
Tableau 17. Système de production: transformations communes à l'interne.....	204

Liste des Figures

Figure 1. La Carte de pointage équilibrée :	
Liens entre mesures de performance (Kaplan & Norton, 1992, p.72)	53
Figure 2. Matrice des mécanismes de transfert, Kim (1991)	61
Figure 3. Processus de formation de capacités locales (Ernst et& Kim, 2002, p.1426)	63
Figure 4. Carte d’impact entre	
la distribution des compétences et celle de l’organisation du travail.....	73
Figure 5. Système de production: Processus commun.....	204
Figure 6. Processus commun d'apprentissage et formation	205

Liste des Sigles et Abréviations

CAMAQ : Comité sectoriel de main-d'œuvre en aérospatiale au Québec

STIQ : Sous-Traitance Industrielle Québec

CCG : Chaîne de commodités globale

CNC (machine) : Computerized numerical control

CVG : Chaîne de valeur globale

GPN : Global production network (Réseau de production global)

CPE : Carte de pointage équilibrée

TNC : Transnational company (Compagnie transnationale)

OBM : Original Brand Manufacturer (Fabricant de marque originale)

OEM : Original Equipment Manufacturer (Fabricant d'équipement original)

ODM : Original Design Manufacturer (Concepteur de marque original)

PC : Perspective client

PIA : Perspective interne d'affaires

SWOT : Strength, Weakness, Opportunity, Threat (Force, Faiblesse, Opportunité, Menace)

« Aujourd'hui, c'est *think global, act local* »

– Denis Coderre, maire de Montréal

20 octobre 2015

Introduction

L'objet de la présente recherche consiste en la réalisation d'études de cas auprès de firmes aéronautiques du grand Montréal pour tenter d'illustrer comment celles-ci réagissent face aux défis que rencontre leur industrie.

La globalisation de l'économie est un phénomène dont fait l'expérience l'ensemble des sociétés dans le monde et qui est cœur de nombreux travaux de recherche, dans différents champs disciplinaires, depuis un bon nombre d'années. Cette globalisation de l'économie est accompagnée d'une globalisation des marchés pour des produits de tous genres. L'industrie aéronautique est, par la nature de ses produits et de ses donneurs d'ordres, une industrie globale. Elle s'ancre dans différentes localités dont notamment celle de la grande région de Montréal au Québec qui compte de nombreuses entreprises spécialisées dans ce domaine.

Le secteur aéronautique au Québec fait de la région de Montréal la deuxième capitale mondiale en densité d'emplois dans le secteur avec 43 500 travailleurs répartis dans un peu plus de deux cents entreprises dont 190 sont petites ou moyennes. Ces emplois représentent un emploi sur près de cent dans la région de Montréal, un emploi sur près de deux cents au Québec, et environ la moitié des emplois de ce secteur économique au pays (AéroMontréal, 2011b).

La plus grande entreprise de l'industrie montréalaise, Bombardier, agit à titre de donneur d'ordres et structure l'activité économique de ce secteur autour d'elle. Au sujet de cette industrie, des remarques faites à maintes reprises indiquent que l'activité y est cyclique (Platzer, 2009), que les mises à pied y sont fréquentes (Arsenault, 2014) et que le partage des risques (Kotha et Srikanth, 2013) avec ses fournisseurs est une condition essentielle à leur intégration.

Dans les médias, plusieurs vagues récentes de mises à pied dans cette industrie ont mis en évidence l'existence d'une certaine fragilité dans la compétitivité de ce secteur (Jolicoeur, 2014). Plusieurs facteurs explicatifs ont été avancés, comme des coûts de développement et recherche trop élevés, une mauvaise correspondance entre la

conception et la production, des risques de développement trop élevés, ou encore des segments de marché peu prometteurs sur lesquels se serait positionnée cette industrie (Lynch et Trautvetter, 2015).

Les relations industrielles ont toujours fait du travail et de l'emploi leur principal objet de recherche. Aussi, en lien avec l'aéronautique, cette discipline observe entre autres comment favoriser la compétitivité des firmes à travers l'innovation grâce au fonctionnement des clusters dans lesquels investissent les organismes étatiques et institutionnels (Camille, 2015). Des exemples probants de cette réalité tiennent à la présence d'organismes sectoriels tels que le CAMAQ, le STIQ, et Aéro Montréal qui s'assurent respectivement de planifier la relève en main-d'œuvre, d'améliorer la compétitivité des chaînes d'approvisionnement, puis de coordonner ces activités, celles d'innovation en plus de s'assurer d'une visibilité internationale et d'un bon développement des affaires pour le secteur entier.

En plus d'observer ces dynamiques entre acteurs d'une même localité, les relations industrielles se penchent aussi sur l'organisation du travail et la diffusion des connaissances, et tentent de voir avec quelle approche affronter les défis posés par la globalisation des marchés et de l'économie. Dès lors, des concepts tels que les systèmes-monde, les chaînes de commodités globales (CCG) et les chaînes de valeur globales (CVG) sont utilisés de façon à mieux comprendre les dynamiques socio-économiques qui participent aux évolutions organisationnelles et de l'emploi dans cette industrie. L'on cherche aussi à mieux comprendre le phénomène de la globalisation afin de mieux en prévenir les contrecoups, et voir même de mieux pouvoir en tirer profit. Certains auteurs insisteront assez tôt que ce sont les firmes qui sont les principaux agents globalisateurs des marchés (Gereffi et Korzeniewicz, 1994) alors que d'autres auteurs des relations industrielles ont été jusqu'à dire que ce sont les actions de gestionnaires qui sont responsables des profonds changements que subissent l'économie mondiale (Kochan, McKersie, et Cappelli, 1984).

Alors que les recherches et les théories sur les chaînes évoluent, elles finissent par faire porter leur regard sur les stratégies managériales considérées comme étant responsables des récents développements de l'organisation de la production et du travail dans la chaîne.

Tour à tour, des auteurs (Humphrey et Schmitz, 2000; Sturgeon, 2008) font appel à des concepts empruntés à la littérature basée sur les ressources et l'apprentissage pour appuyer leurs observations sur la mobilité ou l'expansion des firmes dans la chaîne de valeur en terme de position, et pour indiquer comment les entreprises doivent dorénavant être très réactives, voire même proactives, lorsqu'elles se trouvent dans des environnements d'affaires en rapide mutation (Teece et Pisano, 1994), comme c'est le cas pour l'industrie aéronautique. Si la littérature basée sur les ressources et l'apprentissage se porte bien à questionner ces hypothèses, c'est qu'elle traite de processus managériaux qui laissent place à l'apprentissage.

Pour revenir aux enjeux d'actualité du secteur aéronautique de Montréal, le regard que porteraient les relations industrielles sur ceux-ci permet de réfléchir à des recommandations sur les mesures à prendre pour augmenter la compétitivité et conserver les emplois. En ce qui concerne la globalisation, l'objectif est de ne pas être écarté des échanges économiques. Pour ce faire, il faut faire face à la compétition et augmenter le niveau de compétitivité. Le fait de devoir augmenter le niveau de compétitivité est valide pour toute organisation qui cherche à survivre dans cette industrie en rapide mutation. C'est pour cette raison que sont entreprises des mises à niveau de produit, de processus ou de fonction (Humphrey et Schmitz, 2000) dans lesquelles il revient au donneur d'ordre, aussi qualifié de firme pivot, de faire diffuser dans sa chaîne le savoir nécessaire à la production de biens répondant aux exigences de la conception (Ernst et Kim, 2002). C'est que cette firme, à la tête de son réseau, coordonne les activités d'un ensemble de PME, en vue de la réalisation d'un projet particulier (Mazaud, 2006).

Dans cet ordre d'idées, et à la lumière de la théorie analysée dans le cadre de ce mémoire, l'objectif de la présente recherche est de s'interroger, grâce à une étude basée sur trois cas de firmes aéronautiques de la région montréalaise, sur les questions suivantes :

- **Quel est l'effet des nouvelles demandes des firmes pivot en termes de mise à niveau de processus, de produits ou de fonction sur les compétences requises des fournisseurs du secteur aéronautique québécois?**

➤ **Quel processus ces fournisseurs suivent-ils pour mettre à niveau leurs capacités organisationnelles en fonction de leurs clients?**

Ainsi, l'objet à l'étude dans la présente recherche est l'évolution, dite de mise à niveau, des compétences ou capacités organisationnelles des fournisseurs en fonction du marché, soit les demandes des clients. En tentant de répondre à ces questions, la contribution théorique de ce mémoire sera de rassembler deux courants de littérature, celle relative aux chaînes globales de valeur et la celle basée sur les ressources et l'apprentissage, qui jusqu'à maintenant ne semblent pas avoir été mises en perspective. Elles s'annoncent plus compatibles et complémentaires qu'à première vue puisque leurs niveaux d'analyses semblent s'agencer pour former un continuum allant des activités d'apprentissage jusqu'à la structure de la chaîne. De plus, répondre à ces questions pourra aider à examiner si dans l'industrie les mises à niveau effectuées se déroulent bien selon les modèles théoriques proposés. Au niveau pratique, l'utilité de ce mémoire sera de comprendre comment orienter les efforts d'acquisition des compétences organisationnelles en fonction des avenues possibles de mises à niveau afin de mieux profiter des opportunités qui se présentent. Quoique implicite, il découle des implications pratiques de cette recherche des solutions à envisager pour favoriser le maintien d'emplois bien rémunérés. Une solution privilégiée pour y parvenir a trait à la formation en continu.

Le premier chapitre portera sur la littérature des chaînes de valeur et de commodités afin d'offrir le cadre conceptuel principal qui trace l'évolution de la compréhension théorique du fonctionnement des réseaux. Ensuite, le deuxième chapitre portera sur la littérature basée sur les ressources et l'apprentissage afin de raffiner les outils d'analyse et de mieux rendre compte de la manière dont les activités d'apprentissage sont considérées puis livrées. Le troisième chapitre présentera la problématique, le modèle conceptuel harmonisant les différents points de vue d'une même réalité développementale, le modèle opérationnel et la méthodologie. Finalement, au quatrième chapitre, les résultats seront présentés, analysés et discutés avant de terminer par la conclusion de la recherche.

Chapitre 1 : Le paradigme des chaînes de commodité et de valeur : revue de littérature

À travers le temps, l'étude de la production de biens matériels s'est effectuée à partir de différents cadres d'analyse qui portent sur l'organisation sociale et économique, sur les formes d'organisation du travail ou sur les performances individuelles d'un ensemble de firmes liées les unes aux autres. Ces études ont fait usage de différents concepts tels que ceux de système de production national, de système-monde, de chaîne de commodités, ou de chaîne de valeur globale pour ne nommer que celles-ci.

La littérature qui s'est constituée autour du concept de chaîne de valeur, qui au sens de Porter sont des activités ou processus par lesquels une compagnie ajoute de la valeur à un article comme la production, la mise en marché et le service après-vente (Porter, 1990), s'est développée dans le cadre d'une certaine évolution paradigmatique. Nous en retraçons ici l'évolution depuis la théorie des systèmes-monde, celle ensuite des chaînes de commodités, puis enfin celle des chaînes de valeur globales, qui servira de cadre d'analyse à notre objet de recherche.

1.1 Les systèmes-monde

Dans les cinq cents dernières années, de nouveaux phénomènes économiques et sociaux ont pavé la voie pour donner forme à un nouveau système social selon ce que soutient Immanuel Wallerstein (1974b). Les phénomènes en question dont Wallerstein tente de rendre compte ont pour origine une division mondiale du travail qui s'insère dans le cadre d'un capitalisme global. D'après Wallerstein (1974b), l'économie mondiale doit plutôt être considérée comme un système de plus en plus intégré et le comportement de ses parties interprété dans la perspective de systèmes (Lenski, 1976). Un système-monde peut être considéré comme un système économique intégré dans lequel plusieurs régions ou États démontrent une interdépendance tout en compétitionnant pour la position de tête (Martínez-Vela, 2001).

Le besoin d'un nouveau modèle théorique soutenu par Wallerstein a beaucoup à voir avec son parcours biographique. Wallerstein a eu comme professeur et mentor le sociologue Charles Wright Mills qui est à l'origine de travaux portant sur les relations de classes. Ce dernier lui a transmis une sensibilité à l'histoire et a développé chez Wallerstein le désir de comprendre les macro-structures. Wallerstein développe un intérêt pour l'Afrique, où il va plus tard faire du travail de terrain, qui lui a inspiré ses visions d'« autodestruction créatrice » et de croissance et déchéance ou *rise and demise* (Martínez-Vela, 2001). Suite à ces influences, Wallerstein (1974b) rédige la première articulation notable de cette approche avec l'article *The Rise and Future Demise of the World Capitalist System : Concepts for Comparative Analysis*. De cette œuvre, Martínez-Vela (2001) retient que la théorie des systèmes-monde est une perspective macrosociologique qui cherche à expliquer les dynamiques de l'« économie mondiale capitaliste » en tant que « système social totalitaire » et situe cette théorie au croisement des champs de la sociologie historique et de l'économie historique.

En ce qui concerne les objectifs de cette théorie, Skocpol (1977) indique que Wallerstein veut avoir une démarcation conceptuelle claire des théories de la modernisation et fournit ainsi un nouveau paradigme théorique pour guider les investigations de l'émergence et le développement du capitalisme, de l'industrialisation et des États nationaux. Il relève quatre critiques de la théorie de la modernisation. La première est l'identification des nations-états comme seule unité d'analyse; la deuxième, l'hypothèse que tous les pays n'ont qu'une seule voie d'évolution à suivre; la troisième, la non considération du développement mondial historique des structures transnationales qui contraignent le développement local et national; et la quatrième, l'explication en termes d'idées-types a-historiques de « tradition » versus de « modernité » qui sont élaborés et appliqués aux cas nationaux. En réaction à la théorie de la modernisation, Wallerstein (1979) a tracé les grandes lignes d'un agenda de recherche centré sur cinq sujets majeurs. Le premier porte sur le fonctionnement de l'économie mondiale capitaliste en tant que système; le deuxième, sur le comment et le pourquoi de ses origines; le troisième, sur ses relations avec les structures non-capitalistes instituées dans les centaines d'années précédentes; le quatrième, sur l'étude comparative

des modes alternatifs de production; et le cinquième, sur la transition en cours vers le socialisme (Goldfrank, 2000).

Martínez-Vela (2001) décèle trois influences intellectuelles majeures dans la théorie des systèmes-monde telle que conçue par Wallerstein : l'école des Annales, Marx et la théorie de la dépendance.

La théorie des systèmes-monde tient en effet son approche historique de l'école des Annales, méthode privilégiée par son ambassadeur Fernand Braudel qui met l'emphasis sur le long-terme, ce qu'on appelle le longitudinal. De cette même influence vient la propension à analyser les régions géo-écologiques comme des unités d'analyses, l'attention à l'histoire rurale et le recours au matériel empirique. L'impact de cette école est surtout méthodologique.

Cinq apprentissages sont tirés de Marx selon Martínez-Vela (2001). De Marx, Wallerstein retient ces éléments : la réalité fondamentale est le conflit social entre groupes humains définis par leur matérialité; une préoccupation pour un tout cohérent; la nature transitoire des formes sociales et des théories qui les définissent; la centralité du processus d'accumulation et les combats des classes compétitives qui en résultent; et un sens du mouvement dialectique à travers le conflit et la contradiction.

De la théorie de la dépendance, la théorie des systèmes-monde est reconnue être une adaptation (Chiot et Hall, 1982) puisqu'elle en tire une explication néo-marxiste des processus de développement, une vision populaire dans les pays en développement. La théorie de la dépendance se concentre sur la compréhension de la « périphérie » en regardant les relations « centre-périphérie ». L'Amérique latine est considérée comme une région périphérique à l'Amérique du Nord, entre autre.

Deux autres influences sont considérées plus secondaires pour la théorie des systèmes-monde. Ce sont surtout des concepts empruntés à Joseph Schumpeter et à ses travaux sur les cycles économiques, et à Karl Polanyi qui traite de trois modes d'organisation économiques que sont le réciproque, le redistributif et celui de marché. Ces trois modes

sont repris par Wallerstein (1974b) autour des concepts de mini-systèmes, d'empires-mondes et d'économies mondiales.

La dernière définition d'un système-monde offerte par Wallerstein (2000) mentionne que

« a world-system is a social system, one that has boundaries, structures, member groups, rules of legitimation, and coherence. Its life is made up of the conflicting forces which hold it together by tension and tear it apart as each group seeks eternally to remold it to its advantage. It has the characteristics of an organism, in that it has a lifespan over which its characteristics change in some respects and remain stable in others... Life within it is largely self-contained, and the dynamics of its development are largely internal ». (Wallerstein, 2000, p. 347)

Selon Goldfrank (2000), un système-monde est ce que Wallerstein caractérise par le terme d' « économie mondiale » (world-economy) qui s'appuie sur des principes de marché plutôt que sur une base politique. Dans cette économie mondiale, deux régions ou plus sont interdépendantes en ce qui concerne des nécessités comme la nourriture, l'essence, la sécurité, et deux régimes politiques ou plus compétitionnent pour une domination sans l'émergence d'une domination politique ininterrompue. Cette vulgarisation est en ligne avec la première définition faite d'un système-monde.

La définition du système-monde qui a été donnée par (Wallerstein, 1974a) est celle d'une « multicultural territorial division of labor in which the production and exchange of basic goods and raw materials is necessary for the everyday life of its inhabitants » (Chase-Dunn et Grimes, 1995, p. 388). Dans cette acception sont introduits les aspects de culture et de division du travail. Goldfrank (2000) indique que cette définition implique que la division du travail réfère aux forces et aux relations de production de l'économie mondiale en tant que tout, et qu'elle mène à l'existence de deux régions interdépendantes : le centre et la périphérie dites *core and periphery*. Ces deux régions diffèrent géographiquement et culturellement. L'apport de l'une des régions est centré sur l'intensité de main-d'œuvre alors que celui de l'autre est centré sur la production à intensité de capital.

D'après Martínez-Vela (2001), l'une des plus importantes structures dans le système - monde actuel est en effet la hiérarchie de pouvoir entre les régions du centre et celles de

la périphérie. Dans cette hiérarchie, les riches et puissantes sociétés du centre dominant et exploitent les faibles et pauvres sociétés de la périphérie. Les pays développés ou avancés sont dans le centre et les pays en développement dans la périphérie. À cet effet, Chase-Dunn et Grimes (1995) ont analysé que les pays de la périphérie sont structurellement contraints à faire l'expérience d'un développement qui reproduit leur statut de subordonné. De plus, le fait d'avoir une multitude d'États aux pouvoirs inégaux est essentielle pour le maintien du système en tant que tout : les États puissants renforcent et accroissent le flux différentiel de surplus vers la zone du centre (Skocpol, 1977). Ce phénomène décrit est ce que Wallerstein qualifie de *unequal exchange*. C'est le transfert systématique de surplus des zones semi-prolétaires de la périphérie vers le centre industrialisé et de haute technologie (Goldfrank, 2000), menant à un processus d'accumulation de capital à l'échelle globale.

Du point de vue politique du système-monde, Wallerstein considère les États-nations comme des variables, des éléments constitutifs du système. Les États sont utilisés par les différentes classes afin de promouvoir leurs intérêts dans le cas des pays du centre et que, en fin de compte, il y a une lutte globale des classes (Martínez-Vela, 2001).

Dans un article écrit par Hopkins et Wallerstein (1977), de nouvelles propositions de recherche sont faites dans l'objectif d'orienter la recherche sur les systèmes-mondes. Ils y introduisent le terme de « commodity chain » en cherchant à différencier d'une part leur compréhension du cadre territorial du capitalisme, et de l'autre de la pensée orthodoxe sur la globalisation (Bair, 2005). Cette pensée orthodoxe veut que le développement de l'économie globale soit un processus séquentiel dans lequel les marchés nationaux évoluent en direction d'un commerce étranger de plus en plus étendu propulsé par un marché international. Dans l'optique de la compréhension du cadre territorial du capitalisme, ils introduisent les chaînes de commodité de la manière suivante :

« [...] start with a radically different presumption. Let us conceive of something we shall call, for want of a better conventional term, 'commodity chains.' What we mean by such chains is the following: take an ultimate consumable item and trace back the set of inputs that culminated in this item – the prior transformations, the raw materials, the transportation mechanisms, the labor

input into each of the material processes, the food inputs into the labor. This linked set of processes we call a commodity chain. If the ultimate consumable were, say, clothing, the chain would include the manufacture of the cloth, the yarn, etc., the cultivation of the cotton, as well as the reproduction of the labor forces involved in these productive activities » (Hopkins and Wallerstein 1977: 128).

Suite à l'introduction du concept de chaîne de commodité, le terme refait surface à quelques reprises dans la recherche des systèmes-monde au cours des années 1980 avant qu'une définition succincte du concept soit élaborée par Hopkins et Wallerstein (1986, p. 159). Dans ce texte, la chaîne de commodité est définie comme étant « a network of labor and production processes whose end result is a finished commodity ».

Les chaînes de commodité auront un premier traitement exclusif dans un livre écrit par Gereffi et Korzeniewicz (1994) intitulé *Commodity Chains & Global Capitalism*. De là viendra la première itération d'un nouveau cadre, celui des chaînes de commodités globales qui s'écartera dès lors de plusieurs façons de la théorie des systèmes-mondes.

1.2 Les chaînes de commodités globales

Gereffi et Korzeniewicz (1994) ont poursuivi l'agenda de recherche de Hopkins et Wallerstein (1977, 1986) concernant les chaînes de commodités mais en marquant une rupture partielle du cadre des systèmes-monde pour en former un nouveau cadre conceptuel, celui des chaînes de commodités globales. Pour eux, la chaîne de commodité globale consiste en l'ensemble des activités à l'échelle globale impliquées dans la conception, la production et la mise en marché d'un produit (Gereffi et Korzeniewicz, 1994). La perspective qu'ouvre ce concept ne cherche pas à vérifier les mécanismes de reproduction historique du fonctionnement des industries et la reproduction de classes sociales qui en découlent, mais plutôt d'analyser comment les produits de consommation sont faits dans l'économie globale d'aujourd'hui (Bair, 2005; Raikes, Friis Jensen, et Ponte, 2000). Le construit de la chaîne de commodité permet de se défaire de la faiblesse de la théorie des systèmes-monde qui veut que l'unité d'analyse soit une entité étatique, et que l'activité économique à observer soit donc restreinte à cette région sans pouvoir tenir

compte de l'activité économique à l'extérieur de celle-ci et des échanges économiques entre États. Ce construit permet donc l'accès à divers niveaux d'analyse (Bair, 2005). Gereffi et Korzeniewicz (1994) ont ravivé le concept de chaîne de commodité avec la chaîne de commodité globale en centrant à présent leur analyse sur les stratégies et les actions de la firme, en partie dû à la capacité restreinte des États d'établir des tarifs douaniers et des règles de contenu local (Sturgeon, 2008).

Gereffi et Korzeniewicz (1994) expliquent que leur cadre d'analyse a comme bénéfice de leur permettre de visionner avec plus d'aisance les liens macro-micro entre les processus qui sont généralement contenus à l'intérieur d'unités d'analyses globales, nationales et locales :

« [our] GCC framework allows us to pose questions about contemporary development issues that are not easily handled by previous paradigms, and permits us to more adequately forge the macro-micro links between processes that are generally assumed to be discreetly contained within global, national, and local units of analysis ». (Gereffi et Korzeniewicz, 1994, p. 2)

1.2.1 Distinctions de l'approche des systèmes-monde

Tel que précédemment mentionné, l'approche des chaînes de commodités globales se distancie de la théorie des systèmes-monde sur plusieurs points. Une des plus grandes nouveautés de l'approche des chaînes de commodités globales tient au paradigme que l'internationalisation de la production est de plus en plus intégrée dans des systèmes de coordination globaux qui peuvent être définis comme des chaînes de commodités tirées par les producteurs ou tirées par les acheteurs (Gereffi, 1996, p. 429). Une deuxième différence clé entre la théorie des systèmes-monde et les chaînes de commodités globales est la compréhension de la globalisation, à savoir si celle-ci est plutôt un phénomène contemporain rendu possible par l'intégration croissante des systèmes de production, ou si elle est plutôt un processus ayant commencé avec l'émergence du capitalisme depuis le 16^e siècle (Bair, 2005).

Une troisième différence serait dans le désaccord sur l'utilité de la recherche sur les chaînes de commodités. L'analyse des chaînes de commodités globales se préoccupe

surtout de comprendre comment les industries globales sont organisées, d'identifier l'ensemble complet d'acteurs impliqués dans la production et la distribution d'un bien ou service particulier, et de cartographier les types de relations qui existent entre ces acteurs. L'objectif est de comprendre où, comment et par qui la valeur créée et distribuée le long de la chaîne de commodité (Appelbaum et Gereffi, 1994). Bair (2005) souligne que l'on porte une grande attention aux « firmes phares » (lead firms) qui tirent ces chaînes notamment à cause de leur influence sur les participants de la chaîne ainsi que leur importance en tant qu'agents de développement et de mise à niveau, ou *upgrading*, pour ces derniers. À cet effet, Gereffi (2001, p. 1622) indique que : « One of the major hypotheses of the global commodity chain approach is that development requires linking up with the most significant lead firms in the industry ».

Malgré qu'il est bien connu que la littérature relative aux chaînes de commodités globales est issue de l'approche des systèmes-mondes (Bair, 2005; Raikes *et al.*, 2000; Sturgeon, 2008), les chercheurs de cette approche ont réorienté la recherche sur les chaînes de commodités. En premier lieu basée sur des analyses historiques longitudinales et holistiques propres à l'approche des systèmes-monde, le cadre des chaînes de commodités globales a évolué à titre d'approche organisationnelle basée sur les réseaux pour étudier les dynamiques des industries globales (Raikes *et al.*, 2000). Une des principales forces de ce cadre est qu'il permet par son agenda de recherche clair une littérature cohérente sur les industries globales.

1.2.2 Contributions de la chaîne de commodité globale : définition et caractéristiques

Selon Jennifer Bair (2005), le cadre des chaînes de commodités globales a contribué de manière significative sur trois plans : en méthodologie, en théorie et en politiques.

Pour ce qui est des avancées méthodologiques, elles énoncent quatre avantages. Pour commencer, le cadre procure un moyen de cartographier et d'analyser des réseaux de production spatialement dispersés et organisationnellement complexes qui prennent part de façon importante à la globalisation économique. Tracer le chemin d'une commodité permet une façon appliquée d'étudier et d'opérationnaliser la connexion global-local (Bair, 2005). Un deuxième avantage de cette méthodologie est qu'elle permet d'analyser la

globalisation sur les lieux impliqués. Elle permet de diriger l'attention sur les localisations spécifiques où des processus de production particuliers ont lieu, tout en faisant la lumière sur comment ces localisations précises et activités sont connectées l'une à l'autre. Ces arrimages forment des liens constitutifs qui dans leur ensemble forment la chaîne de commodité. Un troisième avantage est amené par l'attention portée à la spécificité de la localisation. Cette spécificité de localisation permet à la perspective des chaînes de commodités globales de se démarquer de la tradition des systèmes-monde puisque l'orientation macro-structurelle de celle-ci empêche de voir l'hétérogénéité dans les régions, voire même la diversité grandissante à l'intérieur d'économies nationales. Le quatrième avantage a trait à l'analyse des activités de firmes particulières. Quand l'analyse porte particulièrement sur les firmes qui tirent les chaînes et qui jouent un rôle pivot en gérant la production de réseaux internationaux, la thèse concernant le rôle des firmes comme agents organisateurs du capitalisme gagne en poids à la différence de la vision du système-monde qui en tient plutôt responsable l'existence d'États-régions. Sturgeon (2008) souligne à cet égard que :

« Liberalization has enabled the growth of international trade, but without the push from advanced-economy firms seeking to tap capabilities and markets in developing countries, the cross-border flows of goods and services would surely be more modest, in terms of both total volume and technological content, than they are today » (Sturgeon, 2008, p. 6)

À titre d'avancées théoriques, les études des chaînes de commodités globales ont contribué à la compréhension du fonctionnement de l'économie globale, et en particulier comment le pouvoir est exercé dans les industries globales (Bair, 2005; Raikes *et al.*, 2000).

Au cœur de leur cadre d'analyse, Gereffi et Korzeniewicz (1994) identifient quatre dimensions par lesquelles toute chaîne de commodité peut être analysée : 1) une structure intrant-extrant (input-output), c'est-à-dire le processus de transformation des matériaux bruts en produits finaux; 2) une territorialité ou étendue géographique; 3) une structure de gouvernance; et 4) un contexte institutionnel (Bair, 2005).

Comme le remarquent Raikes *et al.* (2000) et Bair (2005), les études des chaînes de commodités globales se sont principalement intéressées à la dimension de la gouvernance. C'est cette dimension qui traite de quelles firmes dans la chaîne sont le plus en mesure de contrôler plusieurs aspects du processus de production et comment ces firmes s'approprient et/ou redistribuent la valeur qui est créée. Ainsi, décrire la structure de gouvernance de la chaîne vient à faire le portrait des relations de pouvoir qui existent le long de la chaîne. À propos de la structure intrant-extrant et de la territorialité, Raikes *et al.* (2000) confie que ces dimensions sont principalement utilisées pour schématiser la configuration de chaînes spécifiques. Il justifie également que la structure de gouvernance ait reçu le plus d'attention par le fait que c'est dans cette même dimension que les notions clés de barrière à l'entrée et de coordination de la chaîne sont introduits dans le cadre analytique, en plus de la distinction entre les chaînes pilotées par les producteurs ou les acheteurs. Gereffi (1999) introduit la quatrième dimension du contexte institutionnel plus tard pour, d'après Raikes *et al.* (2000), délimiter les conditions dans lesquelles les agents clés incorporent des agents subordonnés à travers le contrôle du marché et de l'accès à l'information. Gereffi explique aussi dans cette dimension que la participation d'un agent subordonné dans une chaîne de commodité globale donne indirectement accès aux marchés à plus bas coûts dont les producteurs à petite échelle, donc aux plus faibles pouvoirs d'achat, pourraient normalement disposer. Il y explique également comment les technologies de l'information et l'apprentissage sur-le-tas, *learning-by-doing*, permettent aux producteurs de grimper dans la hiérarchie de la chaîne. Une participation à la chaîne de commodité est une condition nécessaire mais non suffisante pour que les agents puissent avoir des mises à niveau, *upgrade*, et qu'il faut accepter les conditions imposées par les agents clés pour accéder à la chaîne, particulièrement pour ceux qui comptent faire progresser leur position dans la chaîne (Raikes *et al.*, 2000, p. 393).

Une deuxième avancée théorique a trait au concept de gouvernance tel que décrit dans le cadre. Ce concept reconnaît ce qu'une grande partie de la littérature sur la spécialisation flexible avance, comme quoi dans l'économie internationale contemporaine, les dynamiques de pouvoir et de contrôle ne sont pas nécessairement corrélées avec les

patrons traditionnels de possession d'actifs (Bair, 2005). Les faits empiriques obtenus par la recherche sur la gouvernance des chaînes de commodité globales ont aidé à comprendre l'essence du réseau inter-firmes comme étant une forme organisationnelle qui n'est ni de marché ni hiérarchique malgré qu'elle peut démontrer des caractéristiques de chacune de ces deux formes.

Le troisième apport théorique souligné par Bair (2005) et le mieux connu dans la littérature des chaînes de commodités globales est la distinction que Gereffi trace entre les chaînes pilotées par les producteurs (CPP) et les chaînes pilotées par les acheteurs (CPA) (Bair, 2010; Sturgeon, 2008). Les chaînes pilotées par les producteurs sont caractéristiques d'industries à intensité de capital et les chaînes pilotées par les acheteurs sont plutôt caractéristiques d'industries à intensité de main-d'œuvre. Pour Sturgeon (2008), les premières impliquent non seulement une intensité de capital mais aussi de technologie et elles correspondent à des produits à grande complexité, alors que les secondes impliquent des produits à faible complexité. Des incertitudes ont beaucoup plané concernant l'utilité et l'applicabilité de cette distinction, ce qui a généré des débats (Bair, 2005). Ce qui est ressorti de ces débats est le concept de capital commercial que l'on reconnaît chez certains agents de ces chaînes. Dès lors, ceux qui démontrent un plus grand pouvoir d'achat sont désignés par l'appellation de « grands acheteurs » (big buyers). Ces grands acheteurs sont des actionnaires en puissance qui dictent le ton pour plusieurs firmes impliquées dans les chaînes CPA qu'ils contrôlent, même s'ils ne possèdent aucun actif ou part dans les firmes qui produisent ces biens pour eux (Bair, 2005). Sturgeon (2008, p. 6) indique que ceci est dû au fait que : « Because firms from advanced economies have done so much to create capabilities in developing countries, they continue to control and guide many of the key industrial resources in the global economy, even those they do not own » .

Pour les implications politiques, la majorité de la contribution du cadre des chaînes de commodités globales sera plus visible à travers sa prochaine évolution qui sera le cadre des chaînes de valeur globales. Autrement, les recherches sur les chaînes de commodités ont influencé les politiques d'organismes non-gouvernementaux (ONGs) comme l'Organisation internationale du travail (OIT) en faveur, par exemple, du commerce équitable du café.

Encore, des activistes ont demandé aux designers d'implanter des codes de conduite pour s'assurer que les produits ne soient pas fabriqués dans des ateliers de misère (Bair, 2005). Des groupes étudiants et de consommateurs ont fait la promotion des droits des travailleurs, de la santé et sécurité à la faveur d'une main-d'œuvre sans défense et invisible aux consommateurs dans des industries globales dominées par des grands acheteurs (Bonacich et Appelbaum, 2000). Ces efforts sont importants à souligner puisqu'ils montrent qu'il y a des tentatives sérieuses de créer une responsabilité chez les grands acheteurs malgré qu'elles n'aient aucun actif dans les firmes qui remplissent leurs commandes.

1.3 Les chaînes de valeur globales

Le cadre des chaînes de valeurs globales consiste en une évolution directe du cadre des chaînes de commodités globales. Comme pour les chaînes de commodités globales, les chaînes de valeur globales réfèrent également aux activités à l'échelle globale impliquées dans la conception, la production et la mise en marché d'un produit mais seront plus inclusives pour tenir compte de l'offre de services en plus de biens de production (Gereffi, Humphrey, et Kaplinsky, 2001). Ce concept plus récent permet de dresser un portrait plus exact du fonctionnement des relations dans la chaîne grâce aux nuances apportées au cadre des chaînes de commodités globales et l'apport d'autres influences théoriques telles que la théorie des coûts de transaction, la sociologie économique et la littérature sur les capacités et l'apprentissage (Sturgeon, 2008).

1.3.1 Phénomènes à l'origine des observations

La globalisation de l'économie est selon Dicken (1998) un phénomène plus récent que l'internationalisation de l'économie puisque le premier implique une intégration fonctionnelle d'activités internationalement dispersées alors que le deuxième représentait plutôt la réplication d'activités verticalement intégrées à l'extérieur de frontières nationales. Gereffi *et al.* (2001) estiment que si la globalisation de la sphère productive implique une intégration fonctionnelle entre des activités internationalement dispersées, que la perspective des chaînes de valeur est un moyen effectif de conceptualiser les formes que peuvent prendre cette intégration. Cette approche permet de situer les gagnants et les

perdants dans le processus de globalisation, de voir comment et pourquoi les gains de cette globalisation sont répartis, et de savoir comment le nombre de bénéficiaires peut être augmenté.

Ces visées sont dues aux faits de la globalisation de la production et de la globalisation du commerce (Gereffi, Humphrey, et Sturgeon, 2005). À eux deux, ces phénomènes ont engendré la prolifération des capacités industrielles dans les pays en développement et la déverticalisation des compagnies transnationales, le tout assisté par l'émergence de nouvelles formes de gouvernance (Gereffi *et al.*, 2005). C'est que les compagnies transnationales redéfinissent leurs cœur de métier dits *core competencies* et sous-traitent les fonctions périphériques comme la production en volume (Prahalad et Hamel, 1990). Au sujet du besoin de comprendre ces nouveaux phénomènes afin de mieux en tirer parti, Sturgeon (2008) explique les motivations du collectif de chercheurs s'étant rencontrés à Bellagio :

« An important goal was to develop a theory that could help policymakers explain and predict governance patterns in cross-border production networks. With such tools in hand, our thinking went, interventions aimed at upgrading the position of local workers, firms and industries within global-scale production systems could be more finely crafted and effective. [...] Because of the policy orientation of this work, our goal was to create a relatively simple theoretical model that was robust, relevant, and easily applicable to real-world situations. At the same time, we recognized the need to ground the theory in the existing academic literature to help build consensus among researchers. Our strategy was to set a virtuous cycle in motion where a growing, relatively coherent body of scholarly research would build academic legitimacy that would in turn embolden practitioners to apply non-standard concepts in the field to help solve real-world policy problems » (Sturgeon, 2008, p. 4)

À partir de ce moment, des études ont été effectuées dans cette optique de fournir des outils d'analyse pouvant aider les législateurs, les entreprises et les travailleurs afin de les aider à conserver un rôle ou même de s'insérer dans l'économie mondiale.

1.3.2 Objectifs du cadre des chaînes de valeur globales

Suite à l'article de Gereffi *et al.* (2001) faisant part des futures orientations de recherche pour le cadre des chaînes de valeur globales, l'objectif de développer un ensemble de paramètres communs destinés à définir différents types de chaînes de valeur ainsi qu'une

taxonomie des chaînes de valeur pouvant être opérationnalisée via un ensemble robuste d'indicateurs a été lancé (Bair, 2005, p. 162). Un deuxième objectif est d'expliquer la variation dans les formes de gouvernance d'une industrie à l'autre, comment la production est organisée et gérée avec un égard particulier au rôle clé des coûts de transaction. Des coûts de transaction surviennent lorsqu'un bien ou service en cours de production passe d'une étape à une autre de ce processus qui sont définies par des capacités technologiques différentes (Williamson, 1975), l'analyse de ces coûts pouvant inciter à la sous-traitance. De plus, Gereffi *et al.* (2005) remarquent que contrairement au cadre des chaînes de commodités globales, la nouvelle approche tentera de spécifier plus adéquatement la variété de formes de réseaux tout en développant une théorie de gouvernance des chaînes de valeur qui reconnaît l'existence d'une variété de modes de gouvernance et les explique en identifiant ses déterminants clés (Bair, 2005).

1.3.3 Influences théoriques

Avant d'expliquer sa théorie, Gereffi *et al.* (2005) confient que le cadre des chaînes de valeur globales s'appuie sur la notion de « chaîne à valeur ajoutée » telle que développée par les théoriciens du commerce international qui se sont penchés sur les stratégies des firmes et de celles des pays dans l'économie globale. La définition relevée de cette chaîne à valeur ajoutée dans sa forme la plus basique cite : « 'the process by which technology is combined with material and labor inputs, and then processed inputs are assembled, marketed, and distributed. A single firm may consist of only one link in this process, or it may be extensively vertically integrated' » (Kogut, 1985, p. 5). Dans cette littérature, les enjeux clés sont de savoir quelles activités et technologies une firme doit garder à l'intérieur de ses murs et lesquelles doivent être sous-traitées à d'autres firmes, et où ces activités variées doivent se situer (Gereffi *et al.*, 2005, p. 79).

Gereffi pose la question de savoir comment les activités de production sont coordonnées si celles-ci sont de plus en plus fragmentées entre plusieurs espaces géographiques et plusieurs firmes. Une réponse est fournie par la théorie des coûts de transaction qui, par le concept de « spécificité d'actif » ou *asset specificity* de Williamson (1975), stipule que la production globale peut être organisée à travers le marché ou à l'intérieur de firmes

transnationales d'après la complexité des relations inter-firmes et jusqu'à quel point celles-ci impliquent des investissements spécifiques à une transaction. En situation normale, les relations de marché sont adéquates pour les produits standards parce qu'ils sont faciles à décrire et à déterminer la valeur. Puisque les produits standards sont fabriqués par plusieurs fournisseurs et achetés par une variété de clients, les problèmes liés à des spécificités d'actifs sont faibles. Autrement, comme raisons de garder certaines activités à l'interne, la théorie des coûts de transaction énonce d'abord que plus le produit ou service est sur mesure, plus celui-ci est susceptible d'impliquer des investissements spécifiques à la transaction. Des risques d'opportunisme rendent hors de question la sous-traitance ou encore font augmenter les coûts pour la mise en place de mesures de précautions. Une deuxième raison est que les coûts de transaction augmentent quand les relations inter-firmes requièrent une plus grande coordination, par exemple pour les produits complexes comme les produits intégraux. Les coûts de coordination peuvent aussi augmenter pour les pièces dont les délais d'approvisionnement sont sensibles dû à la coordination des processus pour un flux synchronique des matériaux dans la chaîne (Gereffi *et al.*, 2005).

Tout en reconnaissant l'importance des coûts de transaction, Gereffi *et al.* (2005) souligne que les systèmes de production complexes et coordonnés de façon serrée ne se limitent quand-même pas à l'intégration verticale. Les enjeux de spécificité d'actif, d'opportunisme et de coûts de coordination peuvent être gérés au niveau inter-firmes par une variété de méthodes. S'appuyant sur la littérature des réseaux de production, Gereffi *et al.* (2005) citent des théoriciens qui ont avancé que la confiance, la réputation et la dépendance mutuelle amenuisent les comportements opportunistes. Par le fait même, il est possible d'accomplir une division du travail inter-firmes plus complexe, et l'interdépendance est donc prédite par la théorie des coûts de transaction.

Une troisième influence théorique, la littérature sur les capacités de la firme et l'apprentissage dite *firm capabilities and learning*, provient de l'approche de la firme basée sur les ressources, nommée *resource-based view of the firm (RBV)*, alors que cette dernière s'inscrit dans le cadre plus grand du paradigme de la gestion stratégique, *Strategic Management*. Penrose (1959), fondatrice de cette approche basée sur les ressources,

explique pourquoi des firmes sont prêtes à acheter des intrants clés en dépit de la spécificité d'actif et forgent ainsi des liens inter-firmes relativement complexes. Elle soutient que le comment et le pourquoi des firmes pouvant capter de la valeur dépend en partie de la génération et de la rétention de compétences, c'est-à-dire des ressources, qui sont difficiles à répliquer par les compétiteurs (Gereffi *et al.*, 2005). La littérature sur les capacités et l'apprentissage avance que l'apprentissage nécessaire pour effectivement développer la capacité de s'engager dans certaines activités de chaînes de valeur peut être difficile, prendre du temps et s'avérer effectivement impossible à acquérir pour certaines firmes. Gereffi indique qu'ainsi, les firmes doivent dans certains cas dépendre des ressources externes. À cet effet, Prahalad et Hamel (1990) disent que les firmes qui se fient aux compétences complémentaires des autres firmes tout en se concentrant sur leur propre cœur de métier ou *core competencies* fonctionnent mieux que les firmes verticalement intégrées.

Gereffi affirme que ces observations faites sur les dynamiques inter-firmes à l'échelle locale ou nationale sont aussi applicables aux systèmes de production à l'échelle globale. Il insiste que l'idée clé est que la coordination et le contrôle des systèmes de production à l'échelle globale, malgré leur complexité, peuvent être achevés sans possession d'actifs propres aux firmes phares (Gereffi *et al.*, 2005; Mariotti, 2004).

Passant en revue ces théories sur l'organisation industrielle, Gereffi comprend qu'il y a différentes façons de gérer l'enjeu de spécificité d'actif, et que différentes motivations existent pour structurer des relations inter-firmes complexes. Ces façons d'approcher le problème résulte en trois modes d'organisation industrielle : le marché, la hiérarchie et le réseau (Gereffi *et al.*, 2005).

1.3.4 Théorie et caractéristiques des chaînes de valeur globales

Tel que prévu à l'agenda de recherche, Gereffi *et al.* (2005) développent une typologie des types de gouvernance décrivant les liens de réseau entre les firmes pivot et les fournisseurs (Bair, 2005).

1.3.4.1 Typologie des chaînes de valeur

Sur la base des influences théoriques et des études précédemment faites dans le champ des chaînes de valeur globales, nous ajoutons dans ce texte les trois (3) variations de réseaux récemment trouvées dans la littérature des chaînes de valeur. Ces variations sont rajoutées au spectre de coordination déjà existant sur lequel se trouvent à un pôle les relations basées sur le marché et, à l'autre, les firmes verticalement intégrées. La catégorie « réseau » est maintenant divisée en trois types distincts que sont les réseaux modulaires (Sturgeon, 2002), les réseaux captifs et les réseaux relationnels (Humphrey et Schmitz, 2000, 2002). Il en résulte une typologie de cinq (5) types de gouvernance de chaîne de valeur : les relations de marchés, les chaînes de valeur modulaires, les chaînes de valeur relationnelles, les chaînes de valeur captives et la hiérarchie (Gereffi *et al.*, 2005).

1.3.4.2 Théorie de la gouvernance des chaînes de valeur

Gereffi *et al.* (2005) poursuivent avec la présentation de sa théorie de la gouvernance des chaînes de valeur qui sera en mesure d'expliquer dans quelles conditions l'une ou l'autre de ces formes de gouvernance sont susceptibles d'être rencontrées. Cette théorie tente de prévoir lorsque l'un ou l'autre des types de réseaux va prendre forme. Les déterminants relevés au nombre de trois (3) pour la forme de gouvernance de la chaîne de valeur sont la complexité des transactions, la codifiabilité de l'information et les capacités des fournisseurs.

En ce qui concerne la complexité des transactions, les firmes pivot adoptent des stratégies pour réduire la complexité des transactions après avoir placé des nouvelles demandes sur la chaîne de valeur comme le juste à temps, dit *just-in-time*, ou une différenciation accrue du produit. La façon dont elles vont procéder sera de développer des standards techniques et des processus standards. Grâce à l'adoption de ces standards qui codifient l'information et permettent des échanges clairs entre deux partenaires, l'effet de la complexité de l'information est réduit ou éliminé.

Pour le deuxième paramètre, la codifiabilité de l'information, des standards peuvent être créés pour les points de jonction naturels, pour ne pas dire organisationnels, de la chaîne de valeur. Des standards peuvent parfois être imposés par des institutions publiques ou

privées, et peuvent même servir de certification pour homologuer les produits conformes. D'autres types de standards de processus ou de certification ont le même fonctionnement pour ce qui est de la qualité, de l'emploi ou de l'environnement.

Le troisième paramètre, les capacités des fournisseurs, a été pris en considération suite à des études sur l'intégration de nouveaux fournisseurs qui ont démontré une augmentation des défis de coordination (Keesing et Lall, 1992). C'est que les producteurs des pays en développement doivent rencontrer des standards pas encore atteints pour leurs marchés domestiques alors que les standards des marchés d'exportation sont plus élevés (Gereffi *et al.*, 2005). Il y a donc des écarts entre les capacités effectives et les capacités attendues.

Les combinaisons viables de ces trois déterminants, en leur accordant les valeurs binaires de « élevé » ou « faible », débouchent sur les cinq types de gouvernance présentés dans la typologie. Gereffi *et al.* (2005) donnent donc un compte-rendu de leur théorie de la gouvernance des chaînes de valeur à l'aide d'un tableau.

Tableau 1. Déterminants clés de la gouvernance de chaîne de valeur (Gereffi 2005, p.87)

Table 1 Key determinants of global value chain governance

Governance type	Complexity of transactions	Ability to codify transactions	Capabilities in the supply-base	Degree of explicit coordination and power asymmetry
Market	Low	High	High	Low
Modular	High	High	High	↑
Relational	High	Low	High	↓
Captive	High	High	Low	↓
Hierarchy	High	Low	Low	High

There are eight possible combinations of the three variables. Five of them generate global value chain types. The combination of low complexity of transactions and low ability to codify is unlikely to occur. This excludes two combinations. Further, if the complexity of the transaction is low and the ability to codify is high, then low supplier capability would lead to exclusion from the value chain. While this is an important outcome, it does not generate a governance type *per se*.

1.4 Gouvernance et mises à niveau des CVG

La composition d'une chaîne de valeur globale reste dynamique, ce qui implique que les membres qui la composent et leurs rôles sont sujets à changement. Viennent ainsi des opportunités de mises à niveau, des avancements dans les activités de production ou du rôle joué dans la chaîne de valeur. L'apport d'Humphrey et Schmitz (2000) est d'indiquer les opportunités d'avancement en fonction du mode de gouvernance qui lui est déterminé par la transmission de savoir que les fournisseurs sont en mesure de prendre en charge.

1.4.1 Opportunités de mises à niveau

Selon Humphrey et Schmitz (2000), le principe des chaînes de valeur globales est que le design, la production et le marketing des produits s'effectue au cours de plusieurs activités différentes dans la chaîne qui ont lieu à des endroits différents. Humphrey et Schmitz se concentrent sur les grands détaillants, les grandes bannières qui jouent un rôle central dans l'articulation des réseaux de production décentralisés dans une variété de pays exportateurs typiquement basés dans le tiers-monde. Gereffi (1999a) explique que la production est assurée par des réseaux en tiers pour les acheteurs qui les commandent. Ces acheteurs font la conception, la mise en marché des produits mais fournissent leurs spécifications aux réseaux de production puisqu'ils n'en fabriquent pas eux-mêmes.

Ce qui est d'intérêt particulier pour Humphrey et Schmitz (2000) reste la gouvernance de la chaîne : l'intégration fonctionnelle et la dispersion internationale des activités (Gereffi, 1999b). Les firmes phares gouvernent ces chaînes en spécifiant qui produit quoi et en évaluant la performance des fournisseurs, tout ce contrôle exercé sur la chaîne sans même posséder ces fournisseurs à leur actif. Gereffi pense que les firmes ont de bonnes options de mises à niveau en termes de production, de design, de marketing et de marque de commerce mais qu'ultimement les opportunités dépendent des besoins de la firme phare. Une firme peut, par exemple, assurer une nouvelle fonction en reprenant celle d'un autre fournisseur ne livrant pas la qualité requise pour le produit.

Ainsi, Humphrey et Schmitz (2000) soulignent qu'il est propre au fonctionnement d'une CVG que le savoir soit transmis à travers la chaîne et que les acheteurs jouent un rôle actif

dans la transmission du savoir à leurs fournisseurs (Ernst et Kim, 2002; Humphrey et Schmitz, 2000). Trois défis de mises à niveau doivent être pris en considération :

- 1) Mise à niveau dans la sphère de la production : a trait à l'amélioration des processus de production, à l'atteinte d'un niveau de qualité élevé et consistant, ainsi que l'amélioration du temps de réponse ou réactivité. Les remplacements de fournisseurs, l'inclusion de certains au détriment d'autres sont également considérés.
- 2) Mise à niveau des produits en relève au client : Gereffi parle de « buyer succession » pour désigner le processus par lequel un fournisseur passe de la production de produits bas de gamme à des produits plus sophistiqués. Ernst et Kim (2002) qualifient cette transition de « mise à niveau de produit » (product upgrading). Cette transition n'implique pas nécessairement un changement de firme phare en tant qu'acheteur. Le repositionnement de la chaîne par l'acheteur crée les opportunités de mise à niveau pour les fournisseurs existants.
- 3) Mise à niveau de fonction : Gereffi (1999b) cite en exemple des fournisseurs qui sont passés du (a) simple assemblage d'intrants importés, à (b) s'occuper du processus de production dans son ensemble incluant l'approvisionnement des intrants (OEM), à (c) la conception de produits vendus sous la marque d'autres firmes (ODM), puis à (d) la vente de leur marchandise sous leur propre marque dans les marchés internes et externes (OBM).

Alors que le passage de (a) à (b) paraît anodin selon Humphrey et Schmitz, passer aux stades (c) et (d) sont vraiment hors du commun.

1.4.2 Systèmes de savoir au cœur des mises à niveau

Afin de savoir pourquoi une mise à niveau particulière est entreprise et comment la mener à bien, il est important de comprendre en quoi celle-ci consiste. Dans cette optique, Humphrey et Schmitz (2000) s'en sont remis à deux observations de Bell et Albu (1999) à propos du dynamisme technologique présent dans les clusters. Leur première observation est une distinction entre les systèmes de production et les systèmes de savoir.

« The production system can be understood to encompass the product designs, materials, machines, labour inputs, and transaction linkages involved in the production of goods to a given specification... The knowledge system concept on the other hand, encompasses those flows of knowledge, stocks of knowledge and organisational systems involved in generating and managing changes in the products, processes or organisation of production » (Bell et Albu, 1999, p. 1723).

Pour les besoins de notre analyse, nous retiendrons de cet extrait que le système de savoir est para-production (soutien à la production), c'est-à-dire qu'il est à la base de la formation, des besoins de formation, et de la codification du savoir avant sa répliquabilité. Ensuite, saisir le sens des mises à niveau demande une prise de conscience quant au système de savoir. Une deuxième distinction doit être faite entre les éléments que sont le « knowledge-using » et le « knowledge-changing » (Humphrey et Schmitz, 2000).

« The knowledge-using elements are involved, for example, in maintaining or expanding capacity using given modes of production; training workers in established operating procedures, or within a cluster context, the imitation of production techniques used by neighbouring firms. The knowledge-changing elements are involved, for example, in the management of innovation processes; in product design and development; or in the search for, selection, adaptation and assimilation of new product or process technology (from outside the cluster) » (Bell et Albu, 1999, p. 1724).

En ce qui concerne le « knowledge-using », il est reconnu que les *clusters* sont bons pour faire circuler, répliquer et utiliser le savoir, et que les nouvelles idées s'y répandent et s'y absorbent rapidement (Nadvi, 1997). Le « knowledge-changing » pour sa part demande des ressources spécifiquement dédiées, de l'investissement dans les ressources humaines, dans de l'équipement et des arrangements organisationnels. Ceci comprend le savoir acquis à l'interne par les firmes et les institutions mais aussi le savoir acquis de l'extérieur du cluster, notamment sous l'influence des firmes acheteuses (Humphrey et Schmitz, 2000).

1.5 Autres dynamiques et acteurs impliqués

Les chaînes de valeur globales s'inscrivent dans des contextes économiques et géographiques plus dynamiques que ce que dépeint la perspective des chaînes. Ces chaînes de valeur et leur élaboration ont été fortement influencées par des dynamiques issues du monde de la finance qui ont en changé en grande partie le mode de fonctionnement de l'économie. Il s'agit de la financiarisation de l'économie et des firmes qui s'y insèrent. De plus, la globalisation des marchés et de l'économie a également donné lieu à une intensification de la concurrence maintenant mondialisée. Cette concurrence ainsi que les effets de la financiarisation des firmes ont eu pour conséquence la montée d'une énorme pression pour les firmes à exercer leur pouvoir le long des chaînes de valeur qu'elles dirigent afin d'en extraire un maximum de rendement de la part de leurs fournisseurs. L'État, pour sa part, offre son support de plusieurs façons aux localités qui accueillent des clusters en plus de légiférer pour en assurer la prospérité économique. Enfin, il est aussi attendu que les syndicats aient leur rôle à jouer dans la préservation des conditions de travail et du savoir-faire devant les pressions soutenues de l'industrie pour l'obtention de concessions par les donneurs d'ordres et ultimement leurs actionnaires.

1.5.1 Financiarisation de l'économie, des firmes et concurrence mondiale

D'après Batt et Appelbaum (2013), la financiarisation est un phénomène relativement récent qui a pris forme vers la fin des années 1970. En traitant des compagnies transnationales, jusqu'ici nommées firmes pivot, les auteurs disent de la financiarisation qu'elle réfère à un passage du capitalisme managérial, dans lequel les retours sur investissements dérivent de la valeur créée par des entreprises productives, à une nouvelle forme de capitalisme financier dans lequel les compagnies sont vues comme des actifs à acheter et vendre et comme des véhicules servant à la maximisation des profits à travers des stratégies financières (Batt et Appelbaum, 2013, p. 2). Diverses stratégies financières sont à disposition telles que le commerce, l'achat et la vente de compagnies ou des unités de celles-ci, la vente d'actifs, l'utilisation de dettes pour des impôts réduits ou encore la manipulation du cours de l'action en bourse. Ces stratégies permettent de dégager des

profits sans égard à leurs effets sur la productivité organisationnelle, la qualité, l'innovation, l'emploi ou la compétitivité à long terme.

La financiarisation de l'économie va aller jusqu'à influencer le fonctionnement des firmes non financières. À ce sujet, Batt et Appelbaum (2013) indiquent qu'au niveau organisationnel, la financiarisation implique des processus mis en branle par des acteurs financiers externes qui sont en mesure d'influencer ou de contrôler les stratégies organisationnelles internes et la situation financière de firmes non financières. C'est pourquoi le secteur financier est donc maintenant vu comme le principal agent et organisateur de la vraie économie, et ce secteur y serait parvenu à l'aide de nouveaux instruments financiers ainsi que des nouveaux intermédiaires financiers qui rendent les capitaux très mobiles et disponibles pour l'achat ou la vente rapide de compagnies ou de leurs actifs. Ces nouvelles possibilités ont eu pour effet de dorénavant voir les investissements en capitaux comme relativement liquides plutôt que des actifs fixes, et par le fait même de considérer les employés comme des commodités dont il est possible de disposer à notre gré. Dans cet ordre d'idées, Batt et Appelbaum (2013, p. 7) citent que :

The idea of labor as a quasi-fixed asset (Oi 1962), or human capital as valuable and firm specific (Becker 1964) becomes obsolete as well. Labor returns to its status as a variable cost to be minimized. Because firms increasingly make profits from financial activities, and their success depends less on productive activities, their welfare is less intertwined with the welfare of employees.

Le désarrimage de la relation entre le bien-être de la compagnie et celui des employés causé par la mobilité des capitaux désincite les gestionnaires à investir dans les compétences de la main-d'œuvre et à s'engager dans des relations productives avec celle-ci.

Suite à ce désintéressement, la pernicieuse et persistante dynamique opposant les intérêts des actionnaires à ceux des parties prenantes, l'interaction *shareholder vs. stakeholder*, s'installe lorsque vient le temps de gérer les revenus opérationnels. Alors que les gestionnaires stratégiques veulent remettre une faible proportion de dividendes sur les revenus aux actionnaires afin de réinvestir dans les opérations, les actionnaires veulent retirer en dividendes une majeure proportion des revenus. En réaction, les actionnaires

vont vouloir réaligner les intérêts des parties prenantes aux leurs en incitant les gestionnaires à se comporter comme des actionnaires en modifiant leur mode de rémunération pour que celui-ci se base de plus en plus sur les retours sur investissements, jusqu'à en faire l'approche privilégiée en gestion stratégique des ressources humaines. Encore en termes de gestion stratégique, les méthodes de gestion proposées par Prahalad et Hamel (1990) favorisent l'actionnariat en proposant des restructurations des activités productives pour ne retenir que le cœur de métier et délaissier les activités moins profitables.

Puisque la compensation des hauts dirigeants dépend grandement des actions, ceux-ci sont plus motivés à prendre certaines mesures pour augmenter le cours de l'action de leur entreprise, et quatre stratégies sont relevées à cette fin. Le moyen le plus facile d'y procéder est par le rachat d'actions. Cette méthode est effective sur le prix de l'action mais comporte comme effet collatéral moins d'investissements dans l'innovation et la création d'emploi (Batt et Appelbaum, 2013). Ceci cause des embâcles majeurs à la productivité de l'industrie selon Lazonick (2009) puisque la compétitivité dépend sur des investissements massifs en recherche et développement, en innovation de processus et dans des produits et services à intensité de savoir. Les trois autres stratégies pour augmenter le prix de l'action sont la restructuration, la sous-traitance et la délocalisation. De nombreuses dérégulations économiques sont jugées être à la source de ces stratégies, mais aussi la globalisation des marchés de produits, l'intensification de la compétition et le déclin du pouvoir des syndicats à influencer les restructurations et contrecarrer les pertes d'emplois. Les raisons citées pour le recours à ces stratégies sont les suivantes (Batt et Appelbaum, 2013, p. 18) :

Financial approaches to business management are likely to exacerbate the use of downsizing, outsourcing, and offshoring, or to make these practices the first, rather than the last, resort for competing in global markets. In firms that focus on maximizing shareholder value above all, selling off less profitable businesses is a quick source of improving profit margins. The downsizing of existing operations via outsourcing and offshoring also provides a quick fix for cutting costs and boosting quarterly profits.

Enfin, une critique est faite sur les bénéfices retirés de telles stratégies comme quoi les plus importants profits générés ici et ailleurs par les compagnies transnationales ne sont

souvent pas réinjectés dans les activités productives des firmes du pays d'attache mais plutôt dans le rachat de leurs propres actions.

1.5.2 Exercice du pouvoir par les compagnies transnationales

Maintenant qu'a été dépeint le portrait économique global de financiarisation dans lequel s'insèrent les firmes pivot que sont les grands constructeurs aéronautiques, il est plus aisé de comprendre quelles sont les énormes pressions de rendement éprouvées qui les poussent à exercer un pouvoir plus ferme quant à ce qu'elles exigent de leurs chaînes de valeur. En se basant sur des observations du secteur automobile, Rutherford et Holmes (2008) ont fait la lumière sur la façon dont les compagnies transnationales exercent leur pouvoir dans les réseaux de production globaux qu'elles dirigent.

Tel que le relatent Batt et Appelbaum (2013), Rutherford et Holmes (2008, p. 522) sont d'avis que le point de départ de l'imposition de pouvoir par les compagnies transnationales sur leurs chaînes de valeur est l'effet de la compétition mondiale et des pressions financières dues à la cotation en bourse des firmes :

As competition intensifies within an increasingly globally unified system of value production and exchange (Webber, 2000), pressure increases on publicly traded companies to protect share-holder value (Pike, 2006). In turn, this imposes significant constraints on firms.

Rutherford et Holmes (2008) veulent définir la nature de ce pouvoir exercé par les firmes pivot sur le reste de la chaîne de valeur. Selon eux, ce pouvoir est

[...] both causal in that it derives from structures and actual in that it only exists when active. From this perspective, power can indeed be possessed, but the exercise of power is both spatially and temporally contingent, since it depends not only on an object's causal powers but also on the powers of those with which it interacts.

Le pouvoir structurel dérive de sa position privilégiée dans le réseau, et de cette position le rôle d'agent critique d'organisation et de coordination du réseau (Dicken, 2003; Gereffi *et al.*, 2005). Ce rôle pivot lui procure la capacité de « collecter » le pouvoir de son réseau et de le condenser. Sa taille financière beaucoup plus importante que celles des autres

acteurs du réseau local va favoriser cette firme pivot dans sa capacité à faire de la recherche et du développement et, par la même occasion, dans sa capacité d'attraction de financement étatique. Il est considéré qu'une compagnie transnationale est privilégiée en termes de « projets d'accumulation de l'État » (Jessop, 2002) qui ont pour objectif d'élaborer des stratégies pour créer, améliorer et capturer la valeur à l'échelle régionale. Au final, ces compagnies sont reconnues comme utilisant leur contrôle des réseaux globaux de production pour récolter l'innovation développée par les fournisseurs dans les réseaux de PME, et de capturer les économies d'échelle et sectorielle régionales favorisées par les politiques étatiques (Rutherford et Holmes, 2008, p. 524).

1.5.2.1 Applications manifestes de pouvoir sur le réseau

Faisant face à quatre facteurs rendant le développement des réseaux collaboratifs difficile, les grands constructeurs se sont engagés dans des pratiques plus opportunistes envers leurs fournisseurs. Les quatre facteurs en question sont une compétition intensifiée, des capacités de production excessives significatives, des marges de profit en réduction, et des marchés hautement cycliques en fragmentation (Dicken, 2003). Les pratiques opportunistes qui s'en sont suivies comportent de la sous-traitance forçant les fournisseurs à prendre plus de risques sur leur charge et la favorisation de ceux capables non seulement d'innover mais aussi de livrer la qualité et accéder à des marchés de capitaux abordables puisque les pressions mènent souvent à de faibles retours sur investissements (Rutherford et Holmes, 2008). Puisque les fournisseurs représentent 75 % du coût total de manufacture du véhicule, ils deviennent également la principale cible de réduction de coûts pour les grands constructeurs. Cette pression pour la réduction des coûts a donné lieu à des comportements dits pathologiques le long de la chaîne d'approvisionnement tels que le transfert de coûts et de risques aux fournisseurs, le partage des informations propriétaires d'un fournisseur avec ses compétiteurs et aussi l'implémentation unilatérale de cibles de réduction de coûts (Herrigel, 2004).

1.5.3 Rôles de l'État et interventions

Il a été expliqué par Rutherford et Holmes (2008) que l'État est un acteur incontournable dans la pérennité d'un cluster s'inscrivant dans un réseau de production global mais également que les bénéfices sont mutuels. Ils énoncent que les stratégies et revenus de l'État dépendent d'une accumulation de capitaux, ce qui entraîne une tendance de l'État à offrir du support aux plus grandes entreprises dont les transnationales. Cela justifie que les politiques d'état nationales et régionales restent critiques pour attirer et maintenir les investissements des transnationales et des réseaux de production globaux. Pour saisir comment ceci se manifeste dans l'industrie aéronautique, Niosi et Zhegu (2005) dressent un portrait de cette industrie montréalaise afin d'en démontrer l'importance du poids dans l'économie de la région.

1.5.3.1 Portrait de l'industrie aéronautique de la région de Montréal

D'après les observations de Niosi et Zhegu (2005), Montréal à elle seule regroupe plus de 50% des emplois en aéronautique au Canada, en plus d'être l'une de quelques rares villes au monde où un avion peut être entièrement conçu. Fondée par Canadair dans les années 1920, Bombardier fait l'acquisition de cette entreprise en 1986 alors que débute l'ère des jets régionaux, segment de marché spécialisé de Bombardier. En 2005, Bombardier est le troisième plus grand constructeur au monde et emploie 15 000 personnes dans la région de Montréal. Canadair et Bombardier sont d'après Niosi et Zhegu (2005) des firmes dites « ancrées » puisqu'elles ont selon eux créé un important bassin de main-d'œuvre spécialisée dans la région, ce qui incite d'autres firmes comme Pratt & Whitney Canada avec 6 700 employés à s'y installer depuis les années 1920 et Bell Hélicopter avec ses 1 200 employés depuis 1984. À elles trois, Bombardier, Pratt & Whitney et Bell Hélicopter emploient plus de 50 % du personnel en aérospatiale dans la région.

Une plus fine description en chiffres de cette industrie est apportée par un acteur institutionnel, Aéro Montréal, qui dénombre 204 entreprises dont 190 PME, un total de 41 750 travailleurs, un chiffre d'affaires de 13,8 G\$ dont 80 % provient de l'exportation en plus d'être la principale activité exportatrice, et serait le cinquième plus grand *cluster* en importance au monde. C'est également 70 % des dépenses totales en recherche et

développement canadiennes qui s'y fait auprès du quart de la force de travail aérospatiale de la région (AéroMontréal, 2011b).

1.5.3.2 Interventions de l'État

Il a été mentionné que Rutherford et Holmes (2008) considèrent que les entreprises multinationales ont une capacité élevée d'attraction de capitaux gouvernementaux due aux projets d'accumulation de l'État ou encore à la capacité de lobbying de ces firmes auprès de l'État. Cette thèse est encore plus crédible à la lumière des chiffres sur l'industrie indiquant à quel sous-ensemble des travailleurs les dépenses nationales en recherche et développement profitent. La logique derrière ce financement par l'État est que, dû aux raisons énoncées d'intensification de la compétition et de la financiarisation, l'importance accrue et les coûts réels en hausse de l'innovation arrivent au même moment qu'un déclin dans la recherche fondamentale pratiquée par les firmes pour cause de plus maigres marges de profits. Ainsi, le financement étatique à l'effet de création destructrice, dit *Schumpeterian Creation State*, devient critique. Ce financement est dans la recherche précompétitive, l'engagement au rassemblement d'intelligence technologique, la facilitation de transferts de technologie, dans les incitatifs aux universités à s'engager dans des consortiums de recherche et à développer l'entrepreneuriat (Rutherford et Holmes, 2008, p. 523).

Le ou les gouvernements de la juridiction concernée jouent un rôle significatif dans la définition des règles d'accès au financement par les firmes, et aident financièrement et indirectement les opérations des transnationales en abaissant les coûts de formation et des infrastructures. À l'échelle régionale, les grandes et petites firmes des réseaux de production comptent sur les économies d'échelle et sectorielles en partie créées par l'État. De cette manière, les régions sont capables d'attirer des réseaux de production en offrant des conditions pour la création, l'amélioration et la capture de valeur qui ne sont pas facilement répliquables ailleurs (Coe, Hess, Yeung, Dicken, et Henderson, 2004). De plus, les politiques étatiques destinées à la mise à niveau des capacités d'innovation des fournisseurs PME peut aboutir à rééquilibrer des asymétries de pouvoir dans le réseau. Au final, les

politiques régionales tendent à favoriser les transnationales devant les autres PME en raison de leur plus grande taille aux niveaux financier et de l'emploi (Rutherford et Holmes, 2008).

En somme, il est remarqué que les interventions de l'État se produisent de façons très variées mais aussi qu'elles sont essentielles au support de l'activité économique de secteurs d'emploi à forte intensité de savoir. Ces méthodes vont de la création de programmes aux entreprises pour des mises à niveau, aux incitatifs de recherche et développement auprès des firmes, aux partenariats entre firmes et universités, au développement de programmes scolaires adaptés, et aux initiatives de développement de la main-d'œuvre (Humphrey et Schmitz, 2002; Niosi et Zhegu, 2005; Rutherford et Holmes, 2008).

1.5.4 Rôle du syndicat dans la production et le transfert de savoir

L'industrie aéronautique au Québec a comme particularité d'être un milieu syndiqué comparativement aux autres régions de l'industrie dans le monde. Quoique l'implication syndicale dans cette industrie soit faiblement documentée dans la littérature, les enjeux des syndicats restent importants dont celui de la protection des emplois bien rémunérés (Greenberg, 2010). Les syndicats ont leur part de contribution dans les activités de production alors que des enjeux de compétitivité les engagent dans les processus d'innovation. Comme avancé par Rutherford et Holmes (2008) et Niosi et Zhegu (2005), les investissements par l'État sont importants à cette fin, surtout pour les efforts de recherche et développement. Cependant, Niosi et Zhegu (2005, p. 9) se demandent si en bout de ligne ces investissements profitent réellement à la localité et à sa base d'employés :

[...] new products are normally launched in developed nations, where consumers are more affluent and ready to take risks in the acquisition of novel goods and services. As average costs decline, products are first exported to other affluent nations, and then to the more advanced new industrializing countries. Production follows markets, as the innovators create foreign facilities in order to restrain the entry of competitors from low cost regions. Alternatively, they can

outsource parts and components in less developed nations, thus taking advantage of lower costs and being exposed to lower risks than through FDI.

La dynamique ici traduite par ces chercheurs indique qu'une fois que les efforts de recherche et développement portent fruit et que les nouvelles techniques de production sont maîtrisées, une gestion du savoir est effectuée afin de faire de ces processus des commodités. Une fois codifié, ce nouveau savoir est source de transfert de savoir ou *spillover* international plutôt que local d'après les observations faites par Niosi et Zhegu (2005).

Ces opportunités de délocalisation ou de sous-traitance à l'international vont clairement à l'encontre des intérêts syndicaux alors que la création de savoir et non son transfert sont source d'avantage compétitif pour une localité (Argote et Ingram, 2000). Outre le syndicat, les efforts de support à l'emploi par le gouvernement sont mis à mal lorsque son financement ne profite plus à sa localité mais à une autre. La voix des syndicats impliqués dans la création de savoir serait donc requise pour mieux saisir comment ils font face à ces enjeux, particulièrement ici de gestion de la production et du savoir. Quoiqu'il ne soit pas spécifiquement question de création de savoir, Lévesque (2004) propose une alliance syndicale internationale entre différents sites de production d'un même réseau de façon à miser sur l'interdépendance de ces sites en termes de coordination comme de pouvoir de pression. Au sujet des stratégies des multinationales, Lévesque (2004, p. 3) cite :

Cela dit, les stratégies des multinationales ne sont pas sans failles. Les nouveaux réseaux de production sont très vulnérables : un arrêt de travail dans un site peut avoir des répercussions dans plusieurs autres sites de production. Bref, une action locale peut avoir des conséquences au plan global.

Ce genre d'initiative a déjà profité mutuellement à des syndicats de différentes localités internationales qui ont pu obtenir de meilleures conditions de travail. Encore faut-il que tous les sites impliqués soient syndiqués, et les effets dus à l'appartenance à la même firme ou non peuvent aussi rajouter à la complexité de telles mesures.



Nous voyons que cette littérature traite des dynamiques de fonctionnement des chaînes de valeur dans le cadre de la financiarisation de l'économie et des firmes, de l'exercice du pouvoir qui en résulte par les firmes pivot sur leurs chaînes de valeur, du rôle de support de l'État, et des enjeux des syndicats locaux face aux conditions de travail et à la globalisation de la production. Ces dynamiques mettent à jour le contexte inter-organisationnel dans lequel se situent les chaînes marquées par des interactions relativement complexes entre différents une pluralité d'acteurs locaux et globaux.

Chapitre 2 : Le paradigme des ressources et l'apprentissage : revue de littérature

Alors que le tour de la littérature sur les chaînes de commodités et de valeurs débouche sur des opportunités d'avancement dans la chaîne au moyen de mises à niveau, Humphrey et Schmitz (2000) traitent déjà d'investissement dans les ressources humaines et d'acquisition de savoir auprès des firmes acheteuses. La théorie des chaînes de valeur ouvre ainsi la porte aux explications théoriques que peut fournir le courant de la gestion stratégique.

Une des applications du courant théorique de la gestion stratégique est de tenir compte des changements structurels qui ont été provoqués dans l'organisation de la production de l'industrie aéronautique en guise de préparation à d'importants changements dans cette industrie, dans la demande des clients et la venue d'une forte compétition en provenance d'Europe, de la Chine et du Mexique. Dans le cas d'un fabricant particulier, il est question d'anticipation managériale provoquant le sentiment d'urgence poussant au changement (Kotha et Srikanth, 2013). Ce genre de proactivité peut non seulement servir à la réactivité d'une entreprise mais peut aussi aller jusqu'à provoquer un changement des standards de production dans l'industrie si les mesures prises prouvent leur efficacité. Ce courant théorique basé sur les ressources a également influencé la théorie des chaînes de valeur globales en plus d'être une des seules qui tentent d'expliquer pourquoi changer les façons de faire, et de couvrir la gestion des ressources et l'innovation.

2.1 Les capacités dynamiques

Le courant des capacités dynamiques fait partie intégrante de la littérature basée sur les ressources et l'apprentissage. Ce courant est fortement apparenté à la théorie des choix stratégiques de Kochan *et al.* (1984) qui veut que la firme joue un rôle d'avant-garde dans son environnement plutôt que de subir les déterminismes de celui-ci. Ces choix sont dits stratégiques car ils sont effectués par le management et sont destinés à une action proactive sur l'environnement en plus de devoir constituer les meilleures solutions estimées dans un ensemble de choix disponibles.

Teece (2010) définit le concept de « capacités dynamiques » dites *dynamic capabilities* comme « the firm's ability to integrate, build, and reconfigure internal and external

resources/competences to address and shape rapidly changing business environments » (Teece, 2010, p. 692). Ces capacités dynamiques sont source d'avantages compétitifs (Teece et Pisano, 1994) et, parmi les ressources, les compétences représentent des « actifs spécifiques » ou *specific assets* à exploiter.

2.1.1 Actifs spécifiques et compétences stratégiques

Ces actifs spécifiques consistent en des avantages à construire par ses détenteurs qui sont à la fois distinctifs et difficiles à répliquer (Teece et Pisano, 1994). De plus, pour être stratégique, une capacité détenue par une firme doit correspondre aux besoins des utilisateurs, donc des clients. C'est pourquoi il devrait être difficile à répliquer, de manière à conserver les sources de profits. Si cet avantage peut être acheté ou vendu à un prix établi, il ne peut être stratégique puisque disponible sur un marché. Il est donc dans les fonctions de la firme de réorganiser à l'intérieur de ses frontières le fonctionnement de marché de façon à créer son avantage compétitif. Les activités économiques qui s'y déroulent diffèrent donc de celles des marchés parce que, mis à part les coûts de transactions réduits à néant, les genres d'incitatifs qui s'y retrouvent protègent les activités de coopération et d'apprentissage. Teece et Pisano (1994, p. 3) disent des récompenses qu'elles « sont accordées aux niveaux des groupes ou de l'organisation, et non principalement à l'échelle personnelle, dans le but de favoriser les comportements d'équipe plutôt qu'individuels de façon à bien accomplir certaines tâches ». S'il y a un point sur lequel les auteurs insistent, c'est que les propriétés internes d'une organisation ne peuvent pas être répliquées par un ralliement contractuel d'unités d'affaires puisque les éléments distinctifs de l'organisation interne ne peuvent être répliqués dans le marché. Ceci est en partie dû au fait que « les capacités des firmes doivent être comprises principalement en termes de structures organisationnelles et de processus de gestion en support à l'activité productive » (Teece et Pisano, 1994, p. 4).

En fait, Teece et Pisano (1994) soutiennent que plusieurs dimensions de l'entreprise doivent être comprises pour saisir les compétences et capacités de la firme, et ils identifient trois classes de dimensions : les processus, les positions et les parcours ou cheminements.

2.1.2 Processus, positions et parcours

Les dimensions stratégiques de la firme telles que décrites par Teece et Pisano (1994) sont ses processus managériaux et organisationnels, sa position actuelle et les parcours qui lui sont disponibles. Ces dimensions seront présentées ci-dessous.

2.1.2.1 *Processus organisationnels et managériaux*

Les processus organisationnels et managériaux renvoient aux pratiques employées dans la firme, à ses routines de pratiques courantes ainsi qu'aux pratiques d'apprentissage. Ce domaine couvre l'intégration de technologies et d'activités externes, les pratiques d'apprentissage, ainsi que la reconfiguration et la transformation des activités. L'apprentissage consiste en l'identification et l'utilisation de processus à travers lesquels « la répétition et l'expérimentation permettent d'effectuer mieux et plus rapidement les tâches et d'identifier de nouvelles opportunités de production » (Teece et Pisano, 1994, p. 10). Ces processus sont crédités pour donner naissance à des nouvelles pratiques, routines ou logiques organisationnelles. La reconfiguration et la transformation impliquent des processus tels que la révision de la chaîne de valeur, des acteurs à impliquer dans celle-ci, des activités à effectuer à l'interne ou à sous-traiter. L'objectif est de poursuivre la « meilleure façon de faire » et de l'implémenter avant la compétition. Pour ce faire, la décentralisation via la sous-traitance ou l'autonomie locale sont favorisées.

2.1.2.2 *Positions*

La ou les positions de la firme renvoient à son état actuel en termes de possessions technologiques ou de propriétés intellectuelles, ainsi que ses relations en amont et en aval avec ses fournisseurs et ses clients (Teece et Pisano, 1994). Il est discuté d'actifs technologiques pour ce qui est des droits de propriété ou de la propriété intellectuelle, d'actifs complémentaires pour tout ce qui aide à mener à la commercialisation d'un produit ou service. Deux autres actifs sont les actifs financiers pour le capital, et les actifs de localisation pour ce qui touche aux règles de zonage, de la rareté de terrains stratégiques ou encore de la proximité de *clusters* industriels.

2.1.2.3 Parcours

Le parcours porte sur les alternatives stratégiques disponibles à la firme et le côté attrayant des opportunités à venir. Le parcours d'une firme contient également des dépendances par rapport au passé de celle-ci (Teece et Pisano, 1994). La localisation d'une firme dans son parcours peut être déterminée par sa position actuelle, les cheminements possibles mais aussi par le tracé de ses positions précédentes. L'évolution de la firme dans ses futurs comportements sera en congruence avec les choix d'investissements et les répertoires de routines précédents. La poursuite d'un parcours est aussi due au fait que l'apprentissage est un phénomène qui tend à être local puisque ce processus comporte souvent des essais, des rétroactions et des évaluations en boucle; le parcours serait donc un qui est propre à la localité.

Le parcours est aussi en bonne partie façonné par les opportunités technologiques. Celles-ci dépendent d'une diversité de paradigmes scientifiques et des percées qui y sont associées. La variété des opportunités technologiques dépend souvent de l'industrie en question, par exemple s'il s'agit de produits tangibles ou de produits virtuels, et ces opportunités peuvent parfois être spécifiques à une firme. Par conséquent, les firmes vont effectuer des choix portant sur comment déterminer les ressources à allouer à un certain domaine de recherche. Ces choix comportent parfois des paris combinant des probabilités de réussite, des temps d'implémentation et des estimations coûts/bénéfices.

2.1.2.4 Évaluation des capacités dynamiques

De façon ponctuelle, que ce soit entre deux phases importantes ou en plein projet, la firme va effectuer à certains moments une évaluation en fonction de ses processus, de ses positions et de son parcours. Teece et Pisano soutiennent qu'en identifiant « each of these components and understand their interrelationships, one can at least predict the performance of the firm under various assumptions about changes in the external environment » (Teece et Pisano, 1994, p. 15) .

2.1.3 Réplicabilité et imitabilité

Deux concepts ont des implications particulièrement importantes pour ce qui est des capacités dynamiques devant être stratégiques, la répliquabilité et l'imitabilité. La répliquabilité rend possible deux stratégies pour la firme, soit l'expansion géographique, ou simplement une expansion des volumes de production, et la sous-traitance. Teece et Pisano (1994) indiquent que la répliquabilité permet de transférer ou redéployer les compétences d'un contexte économique à un autre; nous pouvons par extension imaginer la chose comme différents contextes géographiques ou encore comme un autre contexte managérial et administratif via la sous-traitance. Comme point de jonction avec les concepts de Gereffi et Korzeniewicz (1994), les auteurs soulignent que la répliquabilité s'effectue seulement quand le savoir est complètement codifié et compris, et qu'il ne reste que le problème de transfert d'information. Ainsi, Teece pointe le prérequis de la codifiabilité que Gereffi identifie comme un des trois paramètres régissant les modes d'organisation industrielle des chaînes de valeur. Une nuance à apporter concernant la répliquabilité est que plusieurs routines et compétences sont tacites de nature, ce qui rend la répliquabilité plus difficile et qui crée à la fois la force des *clusters* (Argote et Ingram, 2000) tout en rendant attrayante la co-localisation pour les firmes occidentales (Porter et Ketels, 2009) et justifie à la fois la localisation comme atout dans la position des firmes. Encore en soutien aux localités et aux processus d'apprentissage, il est également rapporté que des routines et des compétences semblent être attribuables à des forces locales ou régionales qui forgent les capacités des firmes dès leurs débuts. Ces capacités d'apprentissage et d'amélioration sont des évidences empiriques supportant la notion que la compréhension des processus, en production autant qu'en gestion, est la clé pour l'amélioration des processus : on ne peut améliorer ce qu'on ne comprend pas. Une compréhension avancée des processus est requise pour les codifier.

L'imitation, pour sa part, désigne une répliquabilité effectuée par un concurrent. Ce concept est de première importance puisque, comme dans tout marché compétitif, la facilité d'imitation détermine la durabilité de l'avantage compétitif (Teece et Pisano, 1994). L'applicabilité d'un système de droit agissant comme protection à la propriété intellectuelle peut garantir dans différents termes ces avantages compétitifs. À présent, les protections

les plus utilisées sont les brevets, les secrets de métier ou les marques de commerce. Pour décrire la facilité avec laquelle un produit ou une technologie peut être imitée, le terme de « régime d'appropriabilité » est utilisé. Teece et Pisano (1994) indiquent que l'appropriabilité est le produit de la facilité de répllication et de l'efficacité de la protection procurée par les droits de propriété intellectuelle. L'appropriabilité est bonne lorsqu'il y a une haute barrière à la répllication de la technologie et que la propriété intellectuelle est protégée de façon effective par le système légal.

2.1.4 Innovation et redéfinition des processus

2.1.4.1 *Vision schumpétérienne de la compétition*

Les firmes comprises dans un marché de produit sont en compétition les unes avec les autres. Si l'on s'en remet aux principes du marché, les firmes qui y feront le mieux seront celles qui sauront offrir de meilleurs prix à leurs clients pour ce qui est des produits similaires. La situation est encore meilleure si ces firmes parviennent à créer une rupture en matière d'innovation dans leurs produits de manière à créer de tout nouveaux marchés de produits ou, au moins, à créer ou mieux exploiter des segments de marché pour un produit déjà existant. Les firmes vont donc compétitionner entre elles sur la base de la conception et la qualité des produits mais aussi sur l'efficacité de leurs processus pour rendre leurs opérations les plus rentables possible.

Teece et Pisano (1994) notent que dû à la rivalité entre les firmes, celles-ci sont poussées à développer ou améliorer leurs compétences. Puisqu'elles tentent toutes de contrôler, dominer, prendre ou maintenir des longueurs d'avance, ou à tout le moins rester dans le peloton en rattrapant les retards sur les meneurs, ces firmes sont constamment poussées à créer de nouvelles combinaisons de compétences. Leur compétition gagne un caractère schumpétérien en matière d'innovation. Cette course génère de la création destructrice puisque chaque nouvelle façon de fonctionner est en discontinuité ou incompatible avec la méthode précédente. Ainsi, les nouveaux processus managériaux ou de production remplacent les anciens auxquels nous ne pouvons retourner.

2.1.4.2 Choix stratégiques en matière d'innovation

L'inconvénient marqué avec l'approche des capacités dynamiques pour les décideurs survient à chaque occasion qui présente une décision à prendre puisque chaque choix stratégique est considéré crucial pour le parcours d'une firme inscrite dans un contexte schumpétérien (Teece et Pisano, 1994). Il est crucial d'estimer le mieux possible quelles solutions retenir pour développer des avantages compétitifs difficiles à imiter. Tel que souligné plus haut, il faut évaluer à ce point dans le temps les capacités dynamiques de la firme en observant ses positions pour aborder des questions à savoir dans quelles mesures allouer des ressources à la poursuite d'un choix stratégique. Le choix est effectué en fonction de la position mais aussi du parcours de la firme, et est par le fait-même une décision contingente. Une façon d'illustrer la chose serait d'envisager laquelle des deux solutions la firme choisirait entre une solution risquée révisant l'ensemble d'un système de pratiques mais aux gains potentiels énormes, un repositionnement, ou une solution plus conservatrice et incrémentale nécessitant moins d'investissements, une consolidation. La décision serait influencée par l'historique de succès ou d'échecs pour des changements d'envergure ainsi que la position financière conférée par cette expérience. La difficulté réside dans le fait que, à travers le temps, les firmes doivent ponctuellement faire des choix sur le long terme aux conséquences quasi-irréversibles alors qu'il y a beaucoup d'incertitude sur le futur de l'environnement.

2.1.5 Innovations technologiques, théorie de la firme et capacités dynamiques

Concernant l'innovation technologique, Teece (2010) soutient d'emblée que la firme est l'acteur central mettant de l'avant l'innovation et le changement technologique. Il en souligne le pourquoi en expliquant que « les firmes propulsées par la technologie ont eu à faire face au problème concernant la façon de gérer et d'intégrer les contributions d'un ensemble d'experts aux aptitudes pointues au travers de pays, fuseaux horaires et frontières organisationnelles » (Teece, 2010, p. 681). Pour ce faire, les firmes s'en remettent aux compétences et capacités de coordination des gestionnaires puisque les grands laboratoires industriels, les firmes verticalement intégrées, ont cédé leur place à des

sources d'innovations qui sont organisationnellement et géographiquement plus éparses. Teece fait part du fait que ces firmes ont donc besoin d'avoir une meilleure intelligence d'affaires, des cycles de rétroaction plus rapides et des relations inter-firmes plus riches. Les actifs intangibles sont marqués comme étant critiques, tel que du capital relationnel, pour la création et la production de nouveaux produits et services. L'emphasis est aussi mise sur le fait que les tâches des gestionnaires comportent aussi un aspect stratégique observant quelles tâches assigner et à qui, à quelles priorités s'attaquer, quelles ressources mobiliser et où les trouver. Les entreprises doivent développer des capacités appropriées et les déployer à l'échelle globale pour faire face à ces défis. Teece (2010) montre comment les ressources et compétences contribuent à faire une firme innovante.

2.1.6 Ressources, compétences et capacités dynamiques

Quelques concepts sont relevés par Teece dans le but de mieux faire saisir la nature de la firme innovante. Pour y parvenir, il définit ces concepts pour en standardiser la compréhension. Dans les sections suivantes, il sera apporté quelques précisions sur les concepts déjà présentés.

2.1.6.1 Ressources et compétences

Il a été vu que les ressources sont des actifs qui sont difficiles à répliquer ou transférer et que les compétences, soient des ensembles de connaissances, habiletés et aptitudes (St-Onge, Guerrero, Haines, et Audet, 2009), sont un genre particulier de ressources organisationnelles. L'exécution de tâches récurrentes a pour effet d'établir des processus qui se consolident. Une précision à l'égard de ces processus est que, au sein d'une firme, il est dans la nature de ceux-ci de rester inchangés jusqu'à ce qu'ils doivent absolument l'être (Teece, 2010). De plus, les changements dans les processus qui créent de la valeur sont ceux qui déterminent comment les décisions sont prises, comment les besoins des clients sont rencontrés et comment la qualité est maintenue.

2.1.6.2 Capacités dynamiques

Les capacités dynamiques sont les habiletés de la firme à intégrer, construire et reconfigurer les ressources et compétences internes et externes pour s'attaquer et donner

forme aux environnements d'affaires en rapide mutation (Teece, Pisano, et Shuen, 1997). Ici, il est également avancé que leur objectif est de générer des retours de capitaux anormalement élevés (Teece, 2010) et qu'elles sont parfois enracinées dans des routines de changement et dans l'analyse de choix d'investissements par exemple. Les capacités dynamiques sont plus communément enracinées dans des actes managériaux et entrepreneuriaux créatifs. Aussi, il est dit des capacités dynamiques que « They reflect the speed and degree to which the firm's idiosyncratic resources/competences can be aligned and realigned to match the opportunities and requirements of the business environment » (Teece, 2010, p. 692). C'est pourquoi les capacités d'*être alerte ou à l'affût*, de *saisir* et de *transformer* sont des attributs particuliers des firmes qui les aident à évoluer et co-évoluer avec l'environnement d'affaires.

2.1.7 Une vision des capacités dynamiques de la firme

Les capacités dynamiques ont pour la firme à la fois une dimension interne et une dimension externe et impliquent donc une certaine « capacity to reengineer the enterprise and its product offerings, its internal activities, and its external relationships is what we mean by dynamic capabilities. Externally, they also involve managing/pacing the coevolution of suppliers, competitors, and complementors. » (Teece, 2010, p. 693)

2.1.7.1 Innovation et changement

Teece *et al.* (1997) considèrent que le renouvellement en continu comporte trois ensembles d'activités, d'« être alerte, de saisir et de transformer » nommément le *sensing*, *seizing and transforming*, dans lesquelles prennent forme les capacités dynamiques de la firme. *Être alerte* désigne l'identification rapide et l'étude des opportunités, *saisir* renvoie à la mobilisation des ressources pour les adresser à une opportunité et l'extraction de valeur lors de son exécution, et *transformer* consiste en le renouvellement continu en soi, en l'implémentation des solutions choisies et leur consolidation pour qu'ils deviennent des processus routiniers sans retour aux anciennes méthodes. Les gestionnaires doivent couvrir l'ensemble de ces tâches dans leurs compétences pour que la firme ait ces capacités dynamiques. Un tableau illustre ces trois ensembles d'activités de manière exhaustive.

Tableau 2. Activités de création de valeur (Teece, 2010, p.694)

Table 1
Activities conducted to create and capture value (organized by clusters of dynamic capabilities)

	Sensing	Seizing	Transforming
Creating value	Spotting opportunities Identifying opportunities for research and development Conceptualizing new customer needs and new business models	Investment discipline Commitment to research and development Building competencies Achieving new combinations	Achieving recombinations
Capturing value	Positioning for first mover and other advantages Determining desirable entry timing	Intellectual property qualification and enforcement; Implementing business models Leveraging complementary assets Investment or coinvestment in “production” facilities	Managing threats Honing the business model Developing new complements

Enfin, les capacités dynamiques sont surtout incontournables dans des contextes où des changements surviennent avec rapidité, ce que Teece (2010) constate qu’il se produit dans un nombre grandissant d’industries. C’est que le rythme auquel les firmes innovent a été accéléré par les changements abrupts au niveau de l’économie globale. Des pressions grandissantes se font sentir de la part des plus petites firmes plus agiles suite à la chute des coûts des télécommunications et de la réduction des barrières tarifaires. De plus, la libéralisation de la main-d’œuvre et des marchés financiers dans plusieurs parties du monde, qui profite également aux plus petites firmes, crée hâtivement dans les cycles de production de la compétition basée sur les coûts. Ceci encourage en retour les firmes phares à abaisser leurs coûts d’opérations en se fiant davantage sur l’innovation ouverte en impliquant des contributeurs multiples et en fermant ou restructurant leurs grands laboratoires de recherche industrielle, une manifestation de destruction créatrice pavant la voie à l’entreprise-réseau. Les pratiques de gestion stratégique des ressources deviennent par le fait même des outils incontournables.

On comprend donc qu’il s’agit d’enjeux de gestion stratégique lorsque Teece traite d’« être alerte, de saisir et de transformer » et de processus organisationnels et managériaux d’apprentissage. Dans le premier cas, il s’agit de gestion stratégique des opportunités et de la chaîne de valeur d’après la mission et la vision; dans le second cas, il s’agit de gestion stratégique du savoir et des ressources humaines. Les processus d’apprentissage de Teece

sont en concordance avec le besoin de Bell et Albu (1999) de faire la distinction entre le système de production et le système de savoir, puis dans ce dernier, entre « l'utilisation du savoir » et le « changement du savoir » ou *knowledge-using and knowledge-changing*. C'est que les actes managériaux et entrepreneuriaux créatifs ont pour Teece un rôle prépondérant dans la redéfinition des processus.

Un consensus est que la répliquabilité du savoir a une importance capitale pour le partage d'informations critiques au fonctionnement de la chaîne de valeur (Bell et Albu, 1999; Gereffi et Korzeniewicz, 1994; Porter et Ketels, 2009; Teece et Pisano, 1994). De la répliquabilité partent toutes les possibilités d'expansion, et donc de formations organisationnelles et individuelles, ce que démontreront Ernst et Kim (2002) tout en soulignant l'importance du rôle joué par le donneur d'ordres dans la diffusion du savoir dans la chaîne de valeur.

Si Teece nous indique quels sont les principes de création de valeur pour se forger des avantages compétitifs durables et générer des retours de capitaux anormaux, Kaplan et Norton (1992) opérationnalisent ces concepts en les rendant mesurables. C'est ainsi qu'ils ont introduit l'outil nommé « Carte de pointage équilibrée » ou *balanced scorecard* qui permet de mettre des chiffres sur les directions à prendre. Un tableau comparatif est mis en annexe pour établir la haute correspondance entre les éléments de la carte de pointage équilibrée et les activités d'être alerte, de saisir et de transformer de Teece.

2.2 La Carte de pointage équilibrée

Basé sur leurs observations faites suite à plusieurs expériences de consultations, Kaplan et Norton (1992) constatent que les systèmes de mesures d'une organisation affectent grandement les comportements des gestionnaires et employés. Un autre constat est celui du désir des gestionnaires de disposer d'un compte-rendu « équilibré » des mesures financières et opérationnelles. Les mesures financières représentent les résultats des actions déjà prises alors que les mesures opérationnelles représentent les mesures sur la satisfaction des clients, les processus internes et les activités organisationnelles

d'amélioration continue et d'innovation (Kaplan et Norton, 1992). Il est tenu pour acquis que les mesures opérationnelles sont responsables des performances financières.

La carte de pointage équilibrée force les gestionnaires à se concentrer sur l'ensemble des éléments les plus critiques. Elle est composée de quatre éléments suivants : la perspective des clients, la perspective d'affaires interne, l'apprentissage et l'innovation, puis la perspective financière.

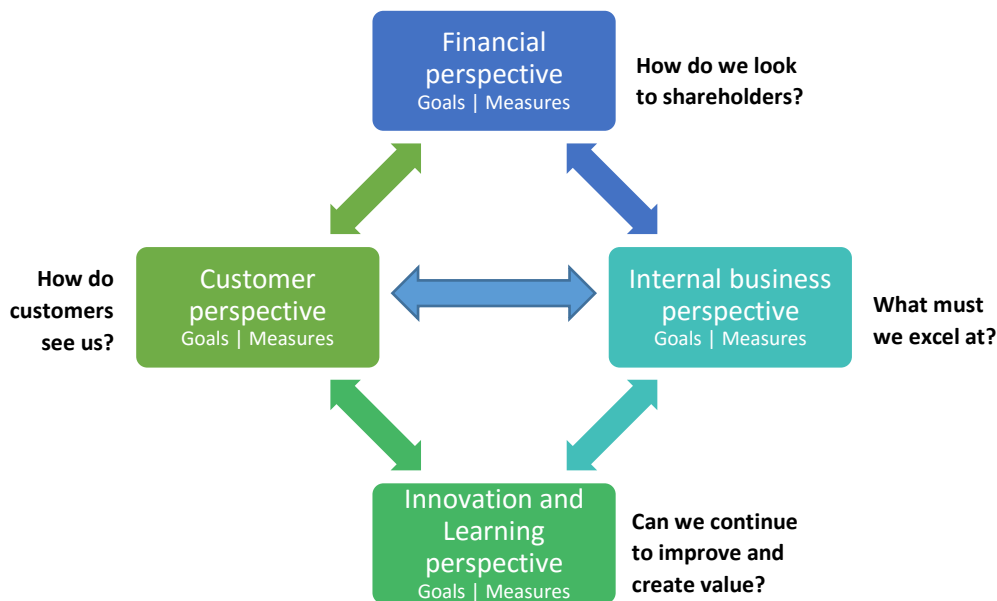


Figure 1. La Carte de pointage équilibrée : Liens entre mesures de performance (Kaplan & Norton, 1992, p.72)

Pour expliquer le contenu des quatre dimensions de la carte de pointage, la première dimension, celle de la perspective du client, force l'entreprise à transcrire ses énoncés généraux de mission en mesures spécifiques qui reflètent les aspects qui comptent pour les clients. En règle générale, les préoccupations des clients tombent sous quatre catégories : le temps, la qualité, la performance du produit ou service, et le coût. L'entreprise doit donc régler des objectifs pour chacune de ces catégories afin de les mesurer.

La deuxième dimension, la perspective d'affaires interne, reprend les mesures qui sont faites par les clients et qui doivent maintenant se traduire par des mesures à prendre à l'interne pour rencontrer les attentes. Les gestionnaires doivent donc se concentrer sur les opérations internes critiques leur permettant de répondre à la demande. Les actions prises à l'interne doivent émaner des processus ou lignes d'affaires qui ont généré le plus de

satisfaction chez les clients. Ainsi, il est préférable pour l'entreprise d'identifier et mesurer les cœurs de métiers (Prahalad et Hamel, 1990) et la technologie critique à la conservation d'une position de tête dans le marché. La prochaine étape est de décider dans quels processus et compétences exceller et spécifier des objectifs pour chacun d'entre eux. Pour l'atteinte de ces objectifs, les gestionnaires doivent viser des mesures qui sont influencées par les actions des employés, d'où la création d'un lien entre les processus et compétences clés et les actions individuelles affectant les objectifs corporatifs.

La troisième dimension, la perspective d'innovation et apprentissage, porte attention aux améliorations à apporter en continu aux produits et processus déjà existants, à la capacité d'introduire de tous nouveaux produits aux capacités étendues.

La quatrième dimension, la perspective financière, va donner des mesures de performance financière en plus d'indiquer si la stratégie, sa mise en place et son exécution ont contribué à améliorer des chiffres. Nous nous attendons ici à ce que les améliorations dans les opérations se traduisent par un meilleur rendement financier. Si ce dernier n'est pas au rendez-vous, il faut revoir la stratégie et son implantation.

Chaque organisation a donc la possibilité d'établir sa propre carte de stratégie contenant ces quatre éléments. Cette carte comporte à sa base la perspective d'innovation et apprentissage sur laquelle reposent successivement les perspectives des affaires internes, des clients, puis celle de la perspective financière.

➔ (Voir figure « The Strategy Map », Kaplan et Norton (2004, p. 23), tous droits réservés.)

Il est par le fait même bien illustré dans une carte de stratégie de quelle façon les capacités organisationnelles reposent sur les compétences idiosyncratiques des employés, leur savoir et le rôle de la formation à cette fin est donc mis en évidence. Les capacités organisationnelles consistent en la capacité d'une firme à gérer ses diverses ressources de façon à dégager un avantage compétitif. Tout en tentant d'être uniques à l'organisation, elles aident à la différenciation sur le marché et se concentrent sur la capacité de répondre aux demandes des clients (Ulrich, 1986).

2.3 Les enjeux de formation

Lorsqu'il est question de formation chez les fournisseurs, la littérature contient la contribution particulière d'Ernst et Kim (2002) qui ont fait comme objet de leur étude le rôle joué par le donneur d'ordre d'un réseau de production global dans la diffusion du savoir. Ils observent également leur rôle dans la formation des capacités locales des fournisseurs ainsi que les méthodes employées pour un transfert effectif du savoir en tenant compte des capacités d'apprentissage des fournisseurs.

2.3.1 Opportunités de diffusion du savoir

Pour de nombreuses raisons soulignées plus haut, un des principaux effets du passage des TNC aux CVG à gouvernance modulaire pour les firmes phares est de s'assurer que leurs fournisseurs arrivent à atteindre les standards de production. Les exigences de compétences ont trois effets sur la compétition globale: la prolifération des réseaux de production globaux, la diffusion du savoir, puis l'amplification de ces deux premiers phénomènes par les nouvelles technologies de l'information.

La géographie internationale de la production et de l'innovation a considérablement changé (Berger, 2013) dû à la combinaison des trois facteurs énoncés, et Ernst et Kim (2002) se concentrent sur les deux premiers. La première transformation marque une nouvelle ère dans l'industrialisation où l'on passe des corporations multinationales aux « Global network flagships » qui intègrent leurs fournisseurs dispersés, leurs bases de savoir et de clients dans des réseaux de production globaux et régionaux. La deuxième transformation vient du fait que les réseaux de production globaux vont dans leurs opérations disséminer du savoir important aux fournisseurs des localités à bas coûts de production, ce qui catalyse la formation des capacités locales. Cependant, le transfert de savoir n'est pas automatique : il demande une significative capacité d'absorption de la part des fournisseurs locaux et un processus complexe pour internaliser le savoir disséminé. Ernst et Kim (2002) trouvent que la compréhension du transfert de savoir et de la formation de capacité locale est limitée. Des mécanismes formels tels que les investissements directs à l'étranger (IDE) et l'attribution de licences à l'étranger, le *foreign licensing*, sont utilisés mais la majeure partie des transferts de savoir se fait via des mécanismes informels. L'importance des capacités

locales pour l'assimilation, l'adaptation et l'amélioration de technologies importées est reconnue mais peu d'études concernant le processus complexe de formation de capacité locale dans les pays en développement existent.

Selon Ernst et Kim (2002), les réseaux de production globaux, ou chaînes de valeur globales, transforment la production et l'utilisation du savoir. Il y aurait une tendance fondamentale vers l'accroissement de la mobilité du savoir mais nous en savons peu sur ce qui motive ou ce qu'impliquent ces mouvements. Ces chercheurs sont d'avis qu'une contrainte majeure est le manque de communication entre la recherche sur les réseaux de production globaux, celle sur la diffusion du savoir à l'international et celle sur la formation de capacités locales. Vu le besoin senti de faire le pont entre ces théories, Ernst et Kim (2002) font donc appel à une « théorie appréciative ». Ainsi, un cadre théorique liant ces trois domaines de recherche est présenté dans le développement d'une théorie appréciative.

Ernst et Kim (2002) stipulent que la globalisation a culminé en la prolifération de l'importante innovation organisationnelle que composent les réseaux de production globaux. Ils argumentent que ces réseaux combinent plusieurs concentrations dispersées de la chaîne de valeur au travers des firmes et des frontières nationales, avec un processus parallèle d'intégration de paliers hiérarchiques des participants au réseau. Ils avancent donc que ceci crée de nouvelles opportunités pour la diffusion internationale du savoir que les fournisseurs de troisième tiers doivent s'empresse d'exploiter.

2.3.2 Caractéristiques des réseaux globaux de production

À la manière d'un réseau modulaire, le concept de réseau de production global couvre à la fois les transactions intra-firmes et inter-firmes en plus de quelques formes de coordination. Les acteurs liés sont des filiales du donneur d'ordres, ses affiliés et ses partenariats avec ses sous-contractants, les fournisseurs de produits et services ainsi que les partenaires d'alliances stratégiques (Ernst et Kim, 2002).

Le donneur d'ordres sectionne la chaîne de valeur en des fonctions discrètes, qu'on peut assimiler aux points de jonction naturels de la production, et les situe là où elles sont accomplies de façon plus efficace, où elles améliorent l'accès de la firme aux ressources et capacités, et où elles facilitent la pénétration d'importants marchés en expansion. La principale utilité de ces réseaux est de fournir au donneur d'ordres un accès rapide et à faible coût aux ressources, capacités et savoir qui sont complémentaires à son cœur de métier. Ernst et Kim (2002) indiquent que quoique les économies réalisées en coûts de transaction comptent, les vrais bénéfices sont retirés de la dissémination, l'échange et la sous-traitance du savoir et des capacités complémentaires. Le degré de dispersion diffère dans la chaîne de valeur. La dispersion géographique devient de plus en plus élevée quand le produit devient final, ce qui caractérise aussi bien les clusters en tige et moyeu (hub-and-spoke), pour lesquels les activités de ces clusters sont organisées stratégiquement autour d'une firme centrale qui exerce un pouvoir de marché dominant (Gray, Golob, et Markusen, 1996), intégrés aux chaînes de valeur globales.

Un portrait est donné des caractéristiques clés des deux principaux types d'acteurs dans le réseau, les donneurs d'ordres et les fournisseurs locaux.

2.3.2.1 Donneurs d'ordres

Ernst et Kim (2002) utilisent une taxonomie reconnaissant deux types de donneurs d'ordres à l'échelle globale, les « marques dominantes » ou *brand leaders (BL)* et les « manufacturiers à contrat » ou *contract manufacturers (CM)*. Alors que les entreprises se déverticalisent, les manufacturiers à contrat reforment leurs propres réseaux de fournisseurs de façon à rassembler les solutions disponibles pour fournir des services clé-en-main à ces premiers donneurs d'ordres déverticalisés, les brand leaders. C'est pourquoi nous pouvons même raffiner cette taxonomie en qualifiant les marques dominantes d'OBM (*original brand manufacturers*), alors que les manufacturiers à contrat peuvent être séparés en ODM (*original design manufacturers*) d'une part, et les OEM (*original equipment manufacturers*) d'autre part. Ainsi, les ODM et les OEM travaillent dans l'ombre au service des OBM.

Le donneur d'ordres est au cœur du réseau, assume un leadership stratégique et organisationnel en gérant les ressources par son contrôle managérial. En conséquence, la stratégie du donneur d'ordres va donc directement affecter la croissance, la direction stratégique et la position dans le réseau des participants au bas de la chaîne comme les fournisseurs spécialisés et les sous-contractants. Ces derniers n'ont aucune influence sur la stratégie du donneur d'ordres. Il est rapporté que le donneur d'ordres tire sa force de son contrôle sur les ressources critiques et les capacités qui facilitent l'innovation, et de sa capacité à coordonner les transactions et les échanges de savoir entre les différents nœuds du réseau (Ernst et Kim, 2002). À propos des réseaux et des rapports de force, Mariotti avance que toutes les stratégies d'externalisation et de sous-traitance servent à maintenir ou accroître son pouvoir sur ses partenaires et confie que « gouvernent les réseaux ceux qui sont en mesure de peser sur la répartition des rôles qui s'y opère et de maîtriser les interactions qui s'y nouent » (Mariotti, 2004, p. 729).

2.3.2.2 Fournisseurs locaux

On retrouve deux types de fournisseurs locaux : les « fournisseurs de tête » ou *lead suppliers* et les « fournisseurs de second ordre » ou *lower-tier suppliers*, c'est-à-dire les tiers supérieurs et inférieurs. Les tiers supérieurs jouent des rôles intermédiaires entre le donneur d'ordres et les fournisseurs locaux. Ils sont des OEM qui font directement affaire avec les OBM et ODM, et qui possèdent leurs propres actifs de valeur incluant la technologie, et ils ont développé leurs propres mini-réseaux (Chen, 2002). Ils sont en mesure d'assurer la gestion de toutes les fonctions dans le réseau ainsi que leur coordination, mis à part la recherche et le développement de pointe et le marketing stratégique réservés aux donneurs d'ordres.

Les fournisseurs du tiers inférieur sont dans une position plutôt précaire (Ernst et Kim, 2002). Leur avantage compétitif principal étant la rapidité, le bas coût et la flexibilité de livraison, ils sont utilisés comme « casseurs de prix » et en tant que « soutien à la capacité de production » à titre de *capacity buffers*, ce qui veut dire qu'on les mobilise en cas d'urgence pour assurer des livraisons. C'est qu'ils interagissent surtout avec les tiers supérieurs locaux et risquent d'être démobilisés à n'importe quel moment avec court

préavis. Ils ne possèdent habituellement pas d'actifs qui leurs sont propres et ont une mauvaise position financière. Ils sont très vulnérables aux changements abrupts dans les marchés et la technologie, et aux crises financières.

2.3.3 Le réseau de production global et la diffusion du savoir

Les donneurs d'ordres peuvent exercer des pressions considérables sur les fournisseurs locaux, particulièrement s'ils sont situés dans des pays en développement. Ceux-ci se font discipliner en recevant des menaces d'être exclus de la chaîne s'ils ne parviennent pas à fournir les services au plus bas prix pour une qualité de classe mondiale (Ernst et Kim, 2002).

En même temps, les réseaux de production globaux sont de puissants porteurs du savoir. Les firmes phares transfèrent dans un premier temps du savoir technique et managérial aux fournisseurs locaux afin que ceux-ci effectuent les mises à niveaux techniques et managériales nécessaires à l'atteinte des spécifications techniques du donneur d'ordres. Ensuite, une fois qu'un fournisseur du réseau effectue les mises à niveau avec succès, cela incite les firmes phare à transférer du savoir encore plus sophistiqué, incluant du savoir sur l'ingénierie, le produit ou le développement de processus (Ernst et Kim, 2002).

S'il arrive que les produits nouvellement lancés soient produits en délocalisation, c'est que les firmes phare partagent des informations clés plus librement avec les fournisseurs et affiliés outre-mer. Ainsi, la « rapidité de mise en marché », le *speed-to-market*, demande que des ingénieurs dans différents noyaux du réseau soient intégrés dans un processus itératif de design ayant lieu en ligne ou en personne. Cela suggère une implication des fournisseurs ODM dans le processus de conception tôt dans le cycle de production. Ernst et Kim (2002) affirment que le transfert de savoir à lui seul ne suffit pas pour assurer une diffusion du savoir effective. La diffusion est complétée seulement lorsque le savoir transmis est internalisé et traduit dans les capacités des fournisseurs locaux. Beaucoup dépend des types de savoir impliqués et les mécanismes que les donneurs d'ordres utilisent pour disséminer différents types de savoir.

2.3.4 Les catégories de savoir

Plusieurs façons de catégoriser le savoir existent dont celle de Polanyi (1962) sur laquelle Ernst et Kim (2002) s'appuient. Le savoir y est classifié entre le savoir explicite et le savoir tacite.

Le savoir explicite est codifié dans un langage formel, systématique qualifié de savoir encodé ou *encoded knowledge*. Ce savoir peut être combiné, archivé, consulté et transmis avec une relative facilité et via des mécanismes variés. Ce type de savoir n'est mobilisable qu'une fois que le savoir tacite permette aux individus et organisations d'en faire du sens et de l'utiliser.

Le savoir tacite réfère à un savoir qui est si bien enraciné dans le corps et l'esprit humain qu'il est difficile de le codifier et le communiquer. C'est un savoir qui ne s'exprime qu'à travers l'action, l'engagement et l'implication dans un contexte et une localisation spécifiques. Ce savoir est basé sur l'expérience : les individus l'acquièrent à travers l'observation, l'imitation et la pratique. Sa diffusion demande une formation par compagnonnage et/ou des interactions en face à face (Ernst et Kim, 2002). Blackler (1995) a décliné avec succès une classification du savoir tacite qu'Ernst et Kim trouvent pragmatique :

« Tacit knowledge may become part of the human body as skills (embodied knowledge); part of human being as cognitive capacity (embrained knowledge); routinized in organizational practice (embedded knowledge); and inculcated in the organization as basic assumptions, beliefs and norms (encultured knowledge) » (Ernst et Kim, 2002, p. 1423)

Selon cette classification, différents types de savoirs tacites sont associés avec différents aspects des activités organisationnelles et avec différents degrés de difficulté à transférer.

2.3.5 Mécanismes de transfert du savoir

Il existe plusieurs mécanismes possibles pour transférer le savoir. Le savoir peut être transmis de façon formelle via des relations de marché avec paiements ou de façon informelle sans paiement. D'un autre aspect, les firmes phare peuvent jouer un rôle actif en exerçant un contrôle significatif sur la façon dont le savoir est disséminé et utilisé par les

fournisseurs locaux. Ce rôle à jouer par la firme phare peut être passif si les fournisseurs profitent d'une certaine latitude par rapport aux spécifications requises du produit. Une matrice des mécanismes de transfert est proposée par Kim (1991).

		The role of knowledge supplier	
		Active	Passive
Market mediation	Market mediated	Formal mechanisms (FDI, FL, turnkey plants, technical consultancies) (1)	Commodity trade (standard machinery transfer) (2)
	Nonmarket Mediated	Informal mechanisms (flagship provides technical assistance to local suppliers) (3)	Informal mechanisms (reverse engineering, observation, literature) (4)

Source: Adapted from Kim, 1997, page 101.

Fig. 2. Knowledge transfer mechanisms.

Figure 2. Matrice des mécanismes de transfert, Kim (1991)

Le passage des multinationales aux réseaux de production globaux change les mécanismes et les volumes de transfert du savoir. Si les multinationales recouraient souvent au IDEs et licences d'exploitation à l'étranger (quadrant 1) pour pénétrer des marchés protégés ou profiter du différentiel des facteurs de coûts, les réseaux de production globaux peuvent utiliser ces mécanismes mais aussi et surtout ceux de transferts d'informations critiques (quadrant 3) puisqu'ils transfèrent toutes sortes de spécifications. Ces transferts sont nécessaires pour permettre aux fournisseurs d'approvisionner les donneurs d'ordres avec des produits et services compétitifs, alignés avec les exigences évolutives des marchés et de la technologie.

2.3.6 Formation des capacités organisationnelles

Pour parvenir à assimiler de façon effective le savoir que le donneur d'ordres leur fournit, les fournisseurs locaux doivent développer leurs propres capacités. L'internalisation du savoir et la construction de savoir requièrent de l'apprentissage individuel et organisationnel. Les individus sont la base, donc les acteurs principaux, en matière d'apprentissage et de création de savoir (Hedberg, 1981). Ils constituent les capacités

locales qui peuvent être combinées à l'échelle organisationnelle. Ernst et Kim mentionnent par contre que ce sont seulement les organisations efficaces qui peuvent traduire l'apprentissage et les capacités individuelles en de l'apprentissage et des capacités organisationnelles.

2.3.6.1 Concepts de transfert et création du savoir

Le processus dynamique de conversion entre les savoirs explicite et tacite de Nonaka (1991) explique comment les firmes créent du savoir. Quatre types de conversion sont répertoriés :

Tableau 3. Conversion du savoir, tiré de Nonaka (1995, p.62)

		À	
		Savoir tacite	Savoir explicite
De	Savoir tacite	Socialisation	Externalisation
	Savoir explicite	Internalisation	Combinaison

Ces types de conversion du savoir sont décrits comme suit :

- 1) Tacite-à-tacite (*socialisation*) : un individu partage son savoir tacite avec les autres par la formation
- 2) Explicite-à-explicite (*combinaison*) : une ou plusieurs personnes combinent des pièces distinctes de savoir en un nouvel ensemble
- 3) Tacite-à-explicite (*externalisation*) : une personne ou un groupe codifie le savoir tacite en procédures
- 4) Explicite-à-tacite (*internalisation*) : un savoir nouvellement explicité/codifié est partagé dans une firme pour que ses membres puissent le mettre en pratique

Deux éléments sont requis pour s'assurer que la conversion du savoir soit effective. Le premier est une base de données, ou de compétences dans le cas où la majorité du savoir est tacite, et le deuxième est l'intensité de l'effort ou de l'engagement. La rapidité et le succès avec lesquels les fournisseurs locaux internalisent et traduisent ce savoir transféré

en leurs propres capacités via l'apprentissage dépend largement de leur capacité à absorber l'information et leur capacité à continuellement la mettre à niveau (Ernst et Kim, 2002).

Le savoir tacite a cet avantage de permettre aux individus autant qu'à l'organisation d'utiliser à la fois les savoirs explicites et tacites disponibles ailleurs, et de créer de nouveaux savoirs à travers une variété d'activités de conversion du savoir en cours de production et en recherche et développement. L'exposition des individus et des firmes au savoir externe pertinent est insuffisant à moins qu'ils fassent un effort conscient de l'internaliser et l'utiliser, ce qui demande du temps et des efforts considérables à diriger vers l'apprentissage.

2.3.6.2 Formation des capacités locales par les firmes phares

Le processus de formation de capacités locales se fait en quatre étapes et s'illustre de la manière suivante.

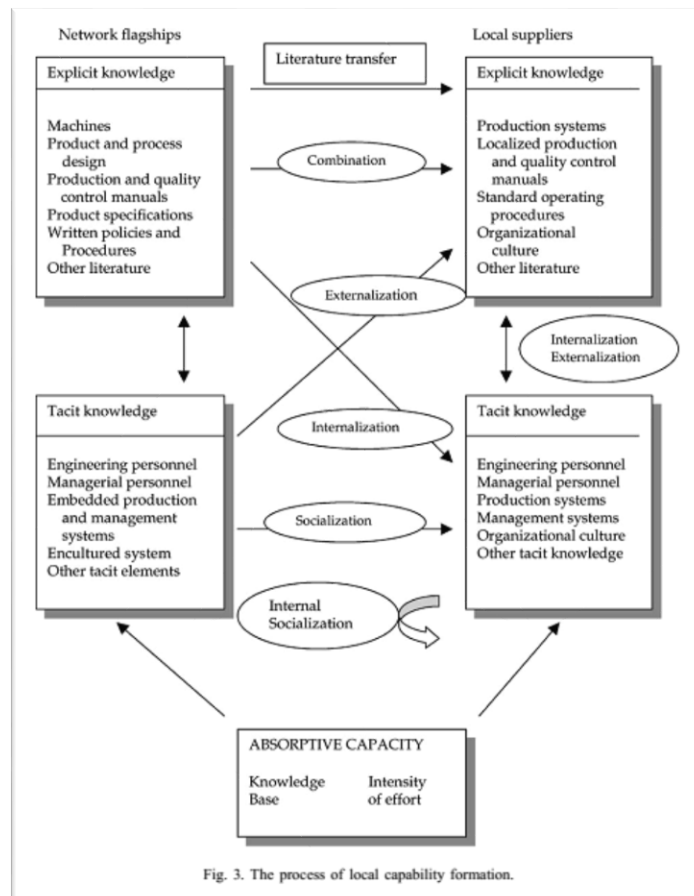


Figure 3. Processus de formation de capacités locales (Ernst et Kim, 2002, p.1426)

Ernst et Kim (2002) commencent par indiquer comment les donneurs d'ordres aident à former les capacités locales des fournisseurs à partir de savoir explicite. Les donneurs d'ordres fournissent typiquement aux fournisseurs locaux du savoir encodé tel que de la nouvelle machinerie, des plans, manuels de contrôle de production et qualité, des spécifications de produits et services, et manuels de formation. Ces types de matériels et informations sont fournis afin d'aider les fournisseurs à se construire les capacités nécessaires pour produire les produits et services avec la qualité et le prix attendus. Comme geste important, les employés de ces fournisseurs lisent, tentent d'assimiler le savoir explicite transféré, donc de l'internaliser en tant que leur propre savoir tacite. Dans la majorité des cas, la seule acquisition de savoir explicite n'est pas suffisante pour que les fournisseurs locaux puissent l'assimiler et l'utiliser en production : la traduction du savoir explicite en des opérations concrètes demande une quantité significative de savoir tacite (Ernst et Kim, 2002). Ainsi, pour augmenter le savoir tacite, les donneurs d'ordres invitent les ingénieurs et gestionnaires des fournisseurs locaux dans leurs établissements reconnus comme ayant les meilleures pratiques pour qu'ils puissent observer comment fonctionnent les systèmes de production et recevoir une formation systématique. Les avantages d'une telle mesure sont rapportés :

« This can help translate knowledge gained from the literature into actual operations (internalization). It also enables local engineers to internalize how the flagships' organization and production systems are managed (internalization of embedded knowledge), and to absorb tacit knowledge directly transferred from foreign engineers through training (socialization). » (Ernst et Kim, 2002, p. 1425)

Parce que ces ingénieurs nouvellement formés vont probablement rencontrer des problèmes dans l'application des connaissances acquises dans leurs systèmes de production d'attache, les donneurs d'ordres envoient leurs propres ingénieurs pour aider les ingénieurs locaux dans le débogage (*socialisation*) des problèmes dans leurs systèmes d'ingénierie et de manufacture.

La deuxième étape du processus de formation de capacités locales survient lorsque les fournisseurs tentent de traduire le savoir explicite provenant du donneur d'ordres en de la littérature qui leur est propre et plus compatible avec leurs institutions locales et leurs

comportements organisationnels. Les types de documentations concernés consistent en des manuels de procédures de production, de contrôle de qualité, de carnets de GRH et autres. Une *combinaison* s'opère entre les deux sets de savoirs explicites du donneur d'ordres et du fournisseur pour en former un tout nouveau. De façon courante, il y a aussi un processus d'externalisation qui s'opère lorsque les ingénieurs et gestionnaires locaux s'organisent pour rendre explicite leur nouveau savoir implicite dans la forme de nouveaux manuels et carnets.

Troisièmement, les liens avec le donneur d'ordres induisent de la conversion de savoir au sein des fournisseurs locaux. Un nombre limité d'ingénieurs et gestionnaires ayant internalisé le savoir vont agir à titre d'émissaires pour le reste des fournisseurs de la localité. Il est cité que :

« The key is the diffusion of localized and internalized knowledge accumulated by a limited number of engineers and managers of the local suppliers through training provided by the network flagship. This knowledge needs to be diffused within local suppliers through spiral processes of socialization, as more actors in and around the firms get involved in knowledge conversion activities. Externalization and internalization take place internally, as actors convert from/to explicit to/from tacit knowledge within the local supplying firms, gradually developing embedded knowledge. » (Ernst et Kim, 2002, p. 1427)

Quatrièmement, l'efficacité et la rapidité de la conversion du savoir est moins déterminée par la quantité et la qualité du savoir transmis par les donneurs d'ordres que par la capacité d'absorption des fournisseurs locaux. Ceci reste vrai peu importe le mécanisme de transfert observé. La force du savoir local détermine le niveau de sophistication du savoir converti alors que l'intensité de l'effort accélère la vitesse du processus de conversion. En retour, les processus en spirale de conversion du savoir déterminent le niveau de savoir interne de la firme (Ernst et Kim, 2002).

Chapitre 3 : Problématique, modèles conceptuel, opérationnel et méthodologie

Au cours de ce chapitre, il sera exposé de quelle façon les théories présentées peuvent être mobilisées et opérationnalisées afin de mener à bien les questionnements posés en problématique. Ainsi, la problématique ramènera la question de recherche pour laquelle des hypothèses seront proposées puis testées selon les modèles conceptuel et opérationnel. La méthodologie, quant à elle, s'assurera que la meilleure approche soit adoptée quant au terrain.

3.1 Problématique

En ce qui concerne le modèle d'organisation industrielle propre à l'industrie aéronautique dont les produits finaux ne connaissent aucune frontière, la littérature des chaînes est la plus adaptée pour en définir la structure.

L'industrie aéronautique était déjà bien portante (Greenberg, Grunberg, Moore, et Sikora, 2010; Niosi et Zhegu, 2005) au moment où la théorie des systèmes-monde, qui minimise la contribution des pays en développement, a été développée. Cette théorie nous suggère que ces pays sont largement exclus des systèmes de production, probablement mis à part pour l'extraction de matières brutes. C'est que cette industrie est reconnue pour avoir des activités de production à forte intensité de capitaux.

Un revirement pragmatique se produit dans la littérature sur l'organisation industrielle lorsque Gereffi et Korzeniewicz (1994) reprennent le concept de chaîne de commodité afin de l'employer à l'analyse de la production de biens de consommation dans l'économie globale contemporaine. Gereffi prend en considération l'intégration fonctionnelle internationale en matière de production dont traite Dicken (1992) pour recentrer les firmes comme principales unités d'analyse et investiguer leurs stratégies et actions à titre d'agents promoteurs de la globalisation. Dès lors, il devient plus facile de rendre compte théoriquement du fonctionnement de l'industrie aéronautique et même de comprendre les raisonnements derrière les vagues de délocalisations qui ont frappé ce secteur (Kotha et Srikanth, 2013). L'objectif du cadre des chaînes de commodités globales étant maintenant de savoir comment les industries globales sont organisées, de voir l'ensemble des acteurs impliqués dans la production d'un bien ou service et de cartographier les types de relations

entre ces acteurs, nous voulons également savoir dans quels contextes les mises à niveau ont lieu. Gereffi *et al.* (2001) établit à titre d'hypothèse pour le cadre des CCG que ces mises à niveau demandent d'être en lien avec les firmes pivot d'une industrie donnée.

La théorie des chaînes de commodités globales présente quatre dimensions pour analyser toute chaîne de commodité. Alors que la structure intrant-extrant caractérise la transformation des matériaux bruts en produits finaux, la territorialité implique le ciblage de certaines localités particulières, pendant que la structure de gouvernance porte sur les relations de pouvoir dans la chaîne, et que le contexte institutionnel règlemente les standards de production ou d'emploi, entre autres. En appliquant ces dimensions à l'industrie aéronautique du Québec, l'étendue géographique des firmes de ce secteur se concentre principalement dans la région du Grand Montréal. Au cœur de l'industrie, ou de la structure de gouvernance, se trouvent des firmes telles que Héroux-Devtek, Pratt&Whitney et Bombardier qui font figure de principaux donneurs d'ordres. Une grande variété de firmes sous-traitantes de deuxième et troisième tiers se sont organisées autour de ces trois grandes firmes pivot dont les deux premières agissent à titre de partenaires de la troisième. Enfin, dans le contexte institutionnel se trouvent des organismes réglementaires ou para-privés tels que le CAMAQ, AéroMontréal, le STIQ, puis des normes de qualité telles que l'AS9100 à titre de standard en aéronautique, ou encore des certifications des processus de production telles que MACH.

Comme l'a déjà mentionné Raikes *et al.* (2000), la dimension institutionnelle est centrale dans la littérature des CCG, entre autres parce qu'on y traite des rôles des technologies de l'information et de l'apprentissage sur-le-tas comme outils pour acquérir des rôles plus importants et grimper des échelons dans la chaîne de commodité. Il note par contre qu'une participation à la chaîne de commodité globale est une condition nécessaire mais non suffisante pour que les agents puissent avoir des mises à niveau, et que celles-ci sont possibles seulement sous les conditions imposées par la firme pivot de la chaîne. Ces dispositions conditionnelles sont par ailleurs possibles puisque la firme pivot reste une entité complètement distincte des autres firmes dans la chaîne.

Depuis les premiers développements du cadre des chaînes de valeur globales, il est explicitement admis que la globalisation de l'économie ne profite pas à tous, mais seulement à ceux qui savent s'y adapter pour y prendre part (Gereffi *et al.*, 2001). Également depuis ses premières ébauches, le cadre des CVG a été élaboré pour des visées pragmatiques quant à ce phénomène de globalisation des marchés et de la production, afin de servir d'outil à des acteurs locaux cherchant à positionner leur localité dans l'échiquier mondial et profiter de cette vague pour l'essor ou la conservation de leurs secteurs économiques. Dans le cas du grand Montréal, c'est exactement le rôle dont se sont investis des organismes tels que Montréal International, maison-mère d'AéroMontréal.

L'objectif du cadre des CVG a été de fournir une théorie capable de décrire avec plus de précision quelles formes de gouvernance pouvaient se manifester d'une chaîne à l'autre. Il est possible d'obtenir à partir de trois paramètres, pouvant occuper deux valeurs chacune, l'une des cinq formes de gouvernance présentées en taxonomie. Le fonctionnement des relations dans la chaîne de valeur aéronautique québécoise est maintenant décrit avec plus d'exactitude (Gereffi *et al.*, 2005) alors que les paramètres décrivent bien la réalité de l'industrie. Il s'agit d'une chaîne de valeur modulaire dans laquelle la complexité de l'information est élevée, la codifiabilité de l'information élevée, et les capacités des fournisseurs également élevées.

Tel que mentionné par Gereffi *et al.* (2005), les dynamiques inter-firmes locales ou nationales peuvent s'assimiler à celles présentes à l'échelle internationale. En reprenant le même raisonnement, l'implication est que les relations internationales entre deux firmes n'est plus si différente que les relations entre deux firmes d'une même localité grâce aux diverses formes de gouvernance citées plus tôt. Les grands donneurs d'ordres de l'industrie aéronautique du Québec souhaitent dorénavant faire affaire avec un nombre plus restreint de fournisseurs de premier tiers y compris, ou particulièrement, ceux du Québec (AeroMontreal, 2015). Les firmes de la grande région de Montréal auront donc certainement à s'ajuster.

Jusqu'ici, étant donné le point de vue de la littérature sur les chaînes, il a été question de firmes comme plus petites unités d'analyse. Une firme peut avoir à entreprendre des mises

à niveau par volonté ou pour des questions de survie face aux enjeux de la globalisation de la production. Dans le cas du grand Montréal, la volonté des firmes pivot de faire directement affaire avec un nombre plus restreint de fournisseurs exerce une certaine pression sur ces derniers pour élargir leurs éventails de services. C'est à cette occasion que Humphrey et Schmitz (2000) décrivent les avenues disponibles de mises à niveau qui peuvent être de produit, de processus ou de fonction.

Mais en quoi exactement consistent ces mises à niveau? Qu'est-ce qui en compose la base? Humphrey et Schmitz (2000) ouvrent une porte à ce sujet sur le système de savoir en support au système de production. Ceci permet de raffiner les niveaux d'analyses et de passer à l'individu au sein de la firme comme plus petite unité d'analyse. L'apprentissage est à la base une activité personnelle avant de devenir organisationnelle. De la même façon que le cadre des CVG s'est inspiré de la littérature sur les capacités de la firme et l'apprentissage, il est possible de s'y référer pour expliquer comment les capacités organisationnelles sont acquises alors qu'elles reposent sur des transferts d'information et de la formation. Les firmes misent donc sur la formation ou l'acquisition de compétences stratégiques (Teece et Pisano, 1994).

De la même façon que Gereffi *et al.* (2001) estimaient la firme comme étant un agent promoteur de la globalisation, Kochan *et al.* (1984) énoncent dans leur théorie des choix stratégiques que la firme joue un rôle de premier plan à façonner son environnement au lieu de n'en subir les contrecoups. Les choix stratégiques étant effectués par le management sont destinés à des actions proactives et doivent constituer les meilleures solutions possibles dans un ensemble de choix disponibles. Teece et Pisano (1994) reprennent cette perspective lorsqu'ils traitent des capacités dynamiques de la firme qui sont source d'avantage compétitif. Les capacités dynamiques visent la mobilisation des ressources et compétences de la firme, la réorganisation de celles-ci afin d'en créer des nouvelles qui seront source de compétitivité dans un environnement en rapide mutation. Encore une fois, la plus petite unité d'analyse passe de la firme à l'individu et dans ce cas-ci prête attention aux actions des gestionnaires.

Il appartient au management de s'assurer d'effectuer les choix stratégiques les plus optimaux en privilégiant la différenciation dans son industrie afin de générer des retours de capitaux élevés. De là vient l'intérêt de générer des capacités organisationnelles qui ne sont pas facilement imitables même si elles étaient répliquables, pour conserver leur aspect stratégique. La facilité d'imitation détermine la durée de l'avantage compétitif. La répliquabilité, elle, n'est possible que lorsque le savoir est complètement codifié et compris, et qu'il ne reste qu'à transférer cette information à des fournisseurs aptes à les recevoir, les gérer et les utiliser.

La rivalité entre les firmes les pousse à développer ou améliorer leurs compétences, et celles-ci vont aussi miser sur la conception, la qualité et l'innovation pour gagner ou conserver une position de tête dans un marché donné. Ainsi, lorsqu'il est temps d'effectuer un choix stratégique en matière d'innovation, la firme évalue sa position dans le marché, ses ressources, ses actifs technologiques et financiers. Les gestionnaires de cette firme tentent de choisir pour leur parcours la meilleure stratégie possible qui doit être difficile à imiter. Une fois choisie, les gestionnaires doivent mettre en branle l'ensemble des processus de gestion et d'apprentissage nécessaires à l'accomplissement de cette stratégie. C'est pourquoi les firmes les plus aptes à survivre dans les environnements d'affaire en rapide mutation sont des entreprises qui dans leurs activités ont les particularités d'être alertes vis à vis de leur environnement, de saisir les opportunités les plus pertinentes, et de transformer leurs processus internes et externes en conséquence.

Tel que déjà mentionné, il y a un consensus au sein des littératures mobilisées quant au fait que la répliquabilité du savoir a une importance capitale pour le partage d'informations critiques au fonctionnement de la chaîne de valeur. La répliquabilité du savoir permet les possibilités d'expansion à l'extérieur de la firme, donne lieu à des formations organisationnelles et individuelles grâce à la diffusion du savoir par les firmes pivot (Ernst et Kim, 2002).

Enfin, il reste que le transfert de savoir n'est pas automatique, et il est supposé que les fournisseurs soient en mesure d'absorber ces transferts d'information et qu'un processus dédié à l'internalisation du savoir transmis soit mis en place. La diffusion effective du savoir

n'est complétée que lorsque le savoir transmis est internalisé par les fournisseurs pour qu'ils en fassent leur capacité. Ainsi, Ernst et Kim vont mobiliser les concepts de conversion de savoir de Nonaka et Takeuchi (1995) traitant des savoirs tacites et explicites pour former leur propre modèle de formation des capacités locales suite au transfert de savoir entre le donneur d'ordres et la firme locale.

Suite à ces observations, nous revenons à la question de recherche de la présente rédaction :

- **Quel est l'effet des nouvelles demandes des firmes pivot en termes de mise à niveau de processus, de produit ou de fonction sur les compétences requises des fournisseurs du secteur aéronautique québécois?**
- **Quel processus ces fournisseurs suivent-ils pour mettre à niveau leurs capacités organisationnelles en fonction de leurs clients?**

Il sera donc ainsi tenté de valider, d'après les observations faites dans les firmes sollicitées du grand Montréal, si le modèle fourni par Ernst et Kim (2002) représente la façon de diffuser le savoir dans la chaîne de valeur modulaire aéronautique du Québec. Un modèle conceptuel du fonctionnement des mises à niveau est également construit à la lumière de la théorie présentée.

3.2 Modèle conceptuel

Un modèle conceptuel a été conçu afin d'offrir une représentation graphique de la façon dont nous nous attendons à ce que les compétences des fournisseurs soient influencées par une firme pivot et comment, en retour, ces nouvelles compétences peuvent faire réviser l'organisation du travail dans la chaîne de valeur pour l'obtention du produit final. Comme mentionné plus tôt, le haut degré de correspondance entre les activités des capacités dynamiques et les étapes prescrites de la carte de pointage équilibrée (CPE) a incité à recourir à ce dernier outil afin d'orienter visuellement et pragmatiquement les prochains choix stratégiques des gestionnaires. Les acteurs présents dans la chaîne de valeur et les positions respectives de chaque fournisseur dépendent donc de leur capacité à traverser plusieurs cycles de mises à niveau de façon à conserver leur place ou la déplacer vers l'amont et devenir fournisseur tiers supérieur. Nous obtenons un outil d'analyse multiniveaux intégrant enfin à un bout les compétences individuelles et à l'autre la firme pivot. Le schéma de la page suivante qui est créé à cette fin tente d'illustrer la succession de ces étapes.

En concordance avec le modèle conceptuel avancé, deux propositions sont établies. La première proposition faite veut que :

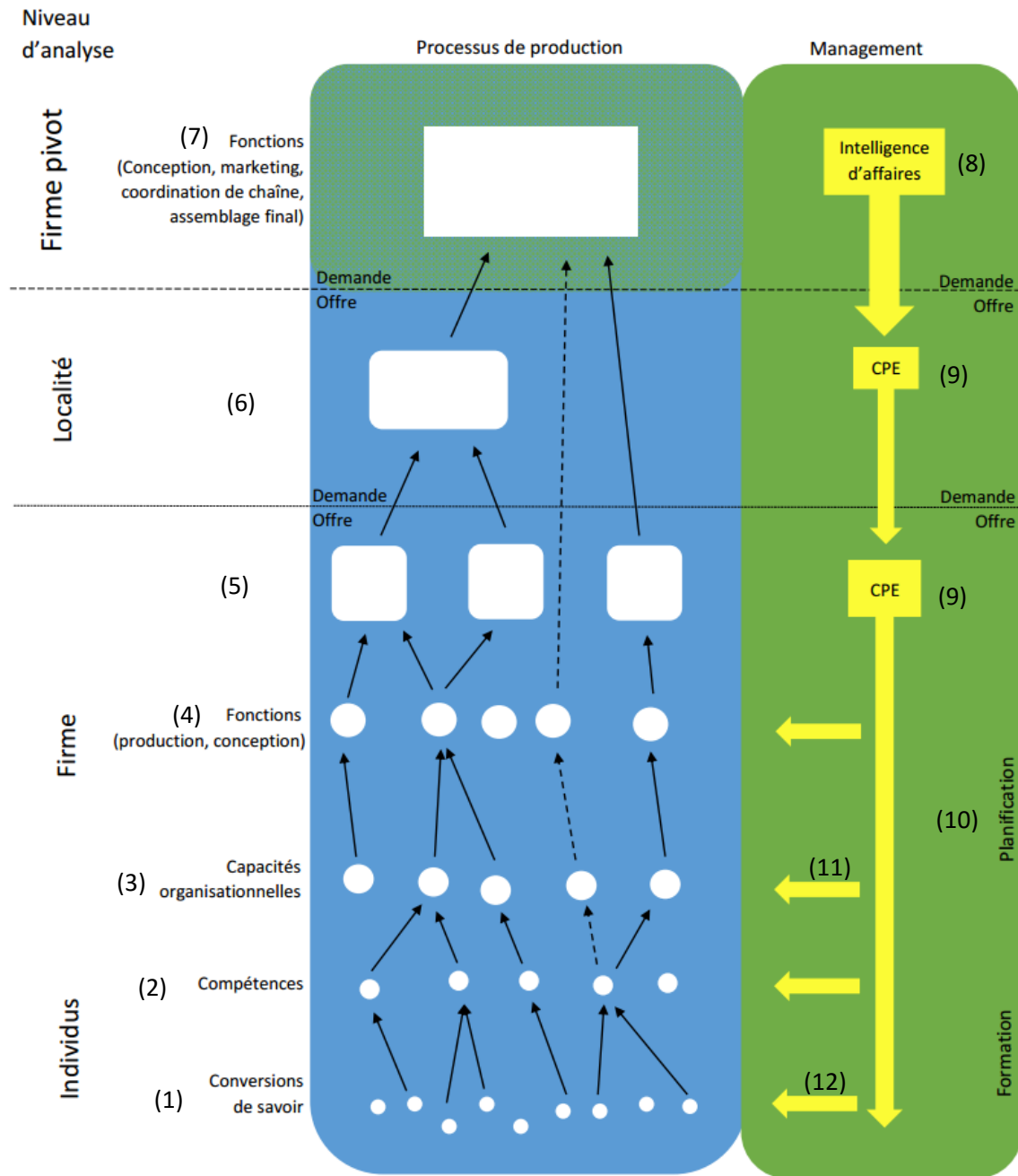
- ***Les demandes des firmes pivot envers leurs fournisseurs auront pour effet un élargissement de leurs compétences et de l'éventail des services qu'ils offrent, donnant lieu à l'acquisition de nouvelles capacités organisationnelles.***

La deuxième proposition soutient que :

- ***Chaque cycle de mise à niveau ayant pour objectif la survie et la pérennité de l'industrie, qu'il agisse sur le produit, le processus ou la fonction, devrait suivre le mode de déploiement illustré.***

En cas de déviation des résultats, les variations seront observées puis analysées pour en saisir le mode de fonctionnement.

Figure 4. Carte d'impact entre la distribution des compétences et celle de l'organisation du travail



Le modèle conceptuel est divisé en quatre palliers qui représentent différents niveaux d'analyse. Ces derniers partent de la firme pivot, pour passer à la localité pour un

intégrateur de premier tiers, ensuite à la firme de 2^e tiers dont la localité peut être la même ou différer, puis aboutissent à l'individu employé de cette firme. Ces deux derniers niveaux sont subdivisés en éléments constitutifs. La firme va comporter une ou plusieurs fonctions qui à leur tour sont justifiées par la détention de capacités organisationnelles particulières. Pour les individus, ceux-ci possèdent des compétences qu'ils ont développées, et ces compétences s'appuient sur des activités de conversion de savoir comme l'internalisation, la socialisation et l'externalisation. Ainsi, de bas en haut, il y a (1) des activités de conversion de savoir qui par apprentissage deviennent des (2) compétences qui sont utilisées en interaction avec le matériel de production afin de conférer à la firme une (3) capacité organisationnelle particulière. Cette capacité peut à elle seule ou en conjonction avec d'autres procurer à la firme une (4) fonction particulière. La firme (5), en tant qu'entité, profite ainsi d'une ou plusieurs fonctions qui sont mises de l'avant comme une offre de services devant correspondre aux demandes du client. Ce client peut s'avérer être un intégrateur de premier tiers (6) ou, si la firme qui offre ses services est elle-même un premier tiers, le donneur d'ordres (7). À l'aide de l'intelligence d'affaires (8), la firme pivot sonde le marché des acheteurs, leurs besoins par rapports aux caractéristiques des avions, les transcrits en nouveaux concepts d'avions et transmet des appels d'offres détaillés aux firmes cherchant des opportunités d'affaires. Les firmes (5) et les premiers tiers (6) prennent, dans la colonne de droite représentant les activités de gestion, les exigences comprises dans la perspective de leur client pour les traduire en leurs propres perspectives internes d'affaires d'après les paramètres observés par la carte de pointage équilibrée (9). Chaque firme recevant des appels d'offres observe si l'opportunité cadre avec les fonctions (4) incluses dans son cœur de métier ou s'il doit aller chercher d'autres capacités (5) pour l'acquisition de nouvelles fonctions. À la soumission à un appel d'offres, la planification (10) de la production s'effectue sur la base des exigences reçues. Le transfert d'information déjà effectué, l'apprentissage débute dès le début de la combinaison de ce savoir avec celui déjà détenu. Le cas échéant, du nouveau matériel de production (11) est acheté et les formations (12) planifiées puis livrées.

3.3 Modèle opérationnel

Pour fournir une réponse à la question de recherche qui est de savoir « quel est l'effet des nouvelles demandes des firmes pivot en termes de mise à niveau de processus, de produit ou de fonction sur les compétences requises des fournisseurs du secteur aéronautique québécois », et encore « quel processus ces fournisseurs suivent-ils pour mettre à niveau leurs capacités organisationnelles en fonction de leurs clients », la présente étude favorise une approche qualitative. Cette approche est retenue puisque plusieurs types d'approches sont mobilisés pour rendre compte du phénomène à observer. Il y a la littérature des chaînes, la littérature basée sur les ressources et l'apprentissage, et un cadre conceptuel liant les réseaux de production globaux (GPNs/CVG) à la diffusion du savoir à l'international et à la formation des capacités locales, devant mener à une théorie appréciative.

Il a été mentionné plus haut que la théorie des chaînes était la plus pertinente pour décrire et expliquer la structure et le fonctionnement de l'industrie aéronautique. La littérature basée sur les ressources et l'apprentissage permet, lorsqu'on y porte une attention particulière, de comprendre les mécanismes constitutifs des stratégies et des actions managériales qui ont conduit l'industrie aéronautique à adopter la structure qu'elle détient actuellement. Nous parlons d'habitude des stratégies et actions des firmes au service de la globalisation mais ce sont des individus qui orientent les actions de ces firmes. De plus, cette littérature nous permet d'apprécier l'importance des capacités organisationnelles sur lesquelles s'appuient les avantages compétitifs des firmes de cette industrie, et d'apprécier les ressources disponibles à l'interne qui rendent possible et favorisent l'apprentissage. Qui dit apprentissage en entreprise dit formation. L'étude d'Ernst et Kim (2002) vient faire la jonction entre les intentions managériales, les liens modulaires de réseau et les processus de formation de capacités locales via la formation des employés. Ainsi, pour vérifier comment les demandes des firmes pivot en ce qui concerne des mises à niveau se traduisent en termes de formation, il est de mise de recourir à une étude de cas multiple. Dans cette étude, nous chercherons à sélectionner trois firmes en aéronautique du grand Montréal pour, dans un premier temps, appuyer par réplication le mode de fonctionnement proposé et, dans un deuxième temps, vérifier des possibles variations et les expliquer, le

cas échéant. Les études de cas seront effectuées au moyen d'entretiens auprès de deux à trois membres du personnel de chacune des firmes participantes. Le guide d'entretien est composé de questions semi-dirigées et est disponible en annexe. Ces questions sont inspirées des différents concepts mobilisés dans la théorie et cherche à recomposer d'abord la logique dans laquelle s'inscrit la mise à niveau puis le processus suivi pour son implantation.

Le guide d'entretien est subdivisé en quatre sections. En introduction, la première section porte sur la position de la firme dans la chaîne de valeur. Les questions posées y relèvent des informations générales sur le profil de la firme du cas donné, sur ses intrants et extrants, sur le rôle de la personne interrogée, et sur la part de liberté de gestion de la chaîne propre à la firme.

Tableau 4. Exemple de question d'opérationnalisation théorique – Chaîne de valeur

Aspect	Question posée	Indicateur
Chaîne de valeur	Les fournisseurs de votre choix vous approvisionnent avec quels types de marchandises?	Éléments recherchés : <ul style="list-style-type: none"> ○ Gestion de la chaîne ○ Degré de latitude

La deuxième section porte sur la stratégie de l'entreprise. Cette section cherche des éléments de réponse quant aux activités d'être alerte, de saisir et de transformer exécutées par la firme tel que le soutient la théorie des capacités dynamiques, ou encore d'évaluer la perspective client, la perspective interne d'affaires, et la perspective d'innovation et d'apprentissage conformément à la carte de pointage équilibrée.

Tableau 5. Exemple de question d'opérationnalisation théorique – Stratégie

Aspect	Question posée	Indicateur
Stratégie de marché	Vos clients vous ont-ils fait part de nouvelles demandes pour lesquelles vous deviez développer de nouveaux produits ou services de pointe?	Éléments recherchés : <ul style="list-style-type: none"> ○ Écoute du marché ○ Innovation ○ Capacité d'adaptation

La troisième section porte sur les systèmes de production et para-production. Cette section observe les récentes avancées en production pour évaluer les mises à niveau de produit, de processus ou de fonction. Ainsi, conformément aux quatre principales catégories d'améliorations déclinées par la carte de pointage équilibrée (temps, qualité, performance/service et coût), nous cherchons à cerner quels paramètres les récents développements sont destinés à améliorer. À part l'amélioration, l'introduction de nouveaux produits ou services peut contribuer à une mise à niveau de fonction telle qu'un nouveau rôle de conception.

Tableau 6. Exemple de question d'opérationnalisation théorique – Mise à niveau

Aspect	Question posée	Indicateur
Mise à niveau : Système de production	<p>Dans le cadre d'un processus d'accréditation, ou dans le cas d'un appel d'offres, est-ce que votre client vous a demandé d'améliorer votre système de production afin de rencontrer leurs spécifications et attentes? Si oui,</p> <p>Quels points devaient être améliorés (Coûts, délais, qualité, flexibilité, fiabilité, etc.)?</p>	<p>Éléments recherchés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Sens de la mise à niveau en réaction à la demande

La quatrième section porte sur l'apprentissage et la formation. Cette dernière section cherche à relever de multiples étapes de conversion du savoir qui devraient avoir lieu entre le fournisseur et son client ou qui ont lieu seulement chez le fournisseur, en lien avec une mise à niveau ciblée. Les questions de cette section recherchent toutes les manifestations possibles de conversion du savoir : la combinaison, l'externalisation, l'internalisation, la socialisation, et la socialisation interne.

Tableau 7. Exemple de question d'opérationnalisation théorique – Formation

Aspect	Question posée	Indicateur
Formation et apprentissage	Avez-vous effectué de l'observation chez le client ou suivi des formations pratiques dans leurs locaux?	Éléments recherchés : <ul style="list-style-type: none"> ○ Type de conversion de savoir ○ Socialisation

Pour chaque cas présenté, une fois l'ensemble des données récoltées auprès des différents répondants, il devrait être possible de cartographier l'impact des nouvelles compétences individuelles sur les capacités organisationnelles qui iront solidifier ou élargir les fonctions que remplit la firme offrant ses services à un intermédiaire local ou directement à la firme pivot. Ainsi, il en revient à schématiser ce que représente la figure 4 faisant le lien entre les conversions de savoir d'une part, et de l'autre les demandes de la firme pivot. Pour assoir de façon explicite l'analyse des résultats sur la base théorique, un tableau faisant la correspondance entre les questions posées et les indicateurs recherchés, suivant la même logique que dans les tableaux 4 à 7, est présenté en annexe trois.

3.4 Méthodologie

3.4.1 Méthode de recherche

La question de la recherche actuelle ayant pour but de déterminer comment se déroule le processus de mise à niveau dans une firme impliquée dans la chaîne de valeur contrôlée par un donneur d'ordre, la méthode de recherche qui se prête le mieux est l'étude de cas.

L'étude de cas se prête bien à cette investigation puisque la question porte sur comment fonctionne une démarche de mise à niveau dans l'industrie, que le niveau de contrôle de la présente recherche sur le phénomène à l'observation est inexistant, et que ce sont des événements actuels dont il est question (Yin, 1994, 2009). Une étude de cas est une enquête empirique qui investigate un phénomène contemporain à l'intérieur de son contexte réel,

particulièrement quand les démarcations entre le phénomène et le contexte ne sont pas clairement évidentes (Yin, 1994, p. 13). Cela dit, l'étude de cas nous permet de couvrir quelques aspects du contexte qui sont pertinents au phénomène analysé, c'est-à-dire la chaîne de valeur et les pressions qui s'y exercent pour inciter à entreprendre des mises à niveau.

Il s'agit d'une étude exploratoire puisque son objectif est de vérifier comment les mises à niveau sont effectuées et à la fois si les mesures effectivement entreprises correspondent à nos propositions. Elle est également une étude explicative puisque l'on tente de démontrer dans l'objet de recherche une certaine suite logique dans la séquence des opérations requises à l'acquisition de capacités organisationnelles, conformément au modèle conceptuel proposé.

3.4.2 Étude de cas multiple

Étant donné que nous tentons d'étudier la structure d'un processus à l'intérieur des firmes, l'étude d'une firme ne peut à elle seule confirmer que le processus qui y serait relevé devrait être le même dans les autres firmes. Ainsi, il est de mise de procéder à une étude de cas multiples en ce sens que plus d'une firme devrait être mise à l'étude. À cette fin, trois études de cas sont réalisées. Le nombre de trois cas est choisi pour vérifier s'il y a réplique du mode de fonctionnement proposé ou si des divergences sont observées. Il existe deux types d'études de cas multiples, l'étude holistique et l'étude intégrée dite *embedded* (Yin, 1994). Il s'agit ici d'une étude multiple intégrée puisque pour chaque cas représentant une firme, plus d'une personne est sondée. Les avis de ces personnes sont utilisés pour évaluer les propositions pour chaque cas ou firme individuellement avant que ces firmes soient comparées entre elles (Yin, 2009).

3.4.3 Saturation de l'information

Pour chaque cas étudié, nous cherchons à atteindre une probable saturation de l'information à l'aide d'entrevues en consultant plus d'une personne bien renseignée sur les démarches de mise à niveau. La raison de cette attente est que, d'après les questions

posées, ce sont des faits qui sont recherchés. Ces faits sur les opérations ou procédures entreprises devraient rester les mêmes au sujet d'une mise à niveau. Nous ne nous attendons pas à récolter des divergences de points de vue, et ainsi nous nous attendons à ce qu'une entrevue supplémentaire apporte de la redondance ou complète l'information déjà récoltée. C'est que nous cherchons à évaluer la présence ou non d'activités d'apprentissage et les façons dont elles se sont manifestées. À ce niveau, Sellitz (1977, p. 95) énonce que :

Mise à part la nécessité d'interviewer suffisamment de personnes pour s'assurer d'une représentation adéquate des différents types d'expérience, il n'existe pas de règle toute faite pour décider du nombre d'informateurs à interviewer dans une enquête sur les faits d'expérience. À un moment donné, le chercheur s'apercevra que les interviews additionnelles n'apportent pas de nouvelles intuitions et que les réponses tombent dans un moule qu'ils connaissent déjà. Rendu à cette limite, le processus de l'interview a atteint son point de saturation.

Dû à des questions d'accès et de ressources, des limites s'imposent quant à la certitude de l'atteinte d'une saturation de l'information. De façon idéale, toute personne renseignée sur les motivations derrière les mises à niveau ainsi que les procédures et formations qui en découlent devraient être sondées pour s'assurer d'une saturation de l'information. Dans les limites du possible, nous nous attendons à ce que les entrevues réalisées avec deux à trois personnes par cas devraient fournir une bonne idée du déroulement de la mise à niveau.

3.4.4 Sélection des répondants et démarches

Quelques organismes institutionnels sont présents au cœur de l'industrie aéronautique. L'une d'entre elles, Aéro Montréal, est « un forum stratégique de concertation qui réunit l'ensemble des premiers dirigeants du secteur aérospatial québécois issus de l'industrie, des institutions d'enseignement, des centres de recherche et incluant les associations et les syndicats ». Sa mission rapportée est de « rassembler tous les acteurs du secteur autour d'objectifs communs et d'actions concertées en vue d'en augmenter la cohésion et aux fins d'optimiser la compétitivité, la croissance et le rayonnement de la grappe aérospatiale, afin qu'elle demeure une source de création de richesse [...] ». Une des récentes entreprises d'Aéro Montréal a été d'appuyer l'ensemble des entreprises participant au processus de

production à faire face aux défis de la globalisation et la compétition croissante. Les firmes pivot ont également exprimé leur souhait de réduire le nombre de firmes avec qui elles font directement affaire alors que plusieurs petites firmes tentent d'améliorer ou consolider leur place dans la chaîne de valeur. À cette fin, Aéro Montréal a démarré l'« initiative MACH ». Voici un extrait du site web d'Aéro Montréal décrivant l'objectif de cette initiative :

« Née des travaux du Chantier Chaîne d'approvisionnement d'Aéro Montréal, l'initiative MACH a pour objectif d'optimiser la performance de la chaîne d'approvisionnement aérospatiale québécoise afin d'augmenter sa compétitivité à l'échelle internationale. Elle est le résultat d'une réflexion commune entre les acteurs de la grappe et se veut un processus fédérateur qui soutiendra à long terme la croissance stratégique du secteur.

Pour ce faire, l'initiative MACH vise à renforcer les entreprises et la structure de la chaîne d'approvisionnement en misant sur les liens privilégiés de collaboration entre clients et fournisseurs ainsi qu'en assurant la mise en œuvre de stratégies et de projets qui aideront à combler les écarts en matière de capacités d'intégration au Québec. Elle aspire, par conséquent, au développement d'une chaîne d'approvisionnement de classe mondiale.

Centré sur un programme de développement de la compétitivité des fournisseurs incluant un label de performance, l'ensemble des moyens déployés, dans le cadre de l'initiative MACH, permettra aux fournisseurs de se situer, d'identifier leurs opportunités d'amélioration et d'y travailler. Des mécanismes visant à développer ou accueillir des intégrateurs de classe mondiale seront mis en place, en collaboration avec les différents partenaires de la grappe, afin de renforcer les maillons faibles de la chaîne d'approvisionnement aérospatiale québécoise. » (AéroMontréal, 2011a)

D'après cet extrait, nous parvenons à relever une grande similarité entre l'objet d'étude et la mission qu'a entrepris cette initiative, soit d'améliorer ou augmenter le nombre de capacités organisationnelles de façon à resserrer les liens dans la chaîne de valeur. Nous étudions dans la présente étude de cas comment ne se déroule qu'une étape de mise à niveau pour les fournisseurs cherchant justement à intégrer, consolider ou améliorer leur position dans la chaîne. Une rencontre avec les responsables du programme MACH a eu lieu lors d'une séance d'information organisée pour les entreprises voulant intégrer la quatrième cohorte du programme. Durant cette rencontre, la convergence des intérêts de l'initiative et ceux de la présente recherche a été confirmé lors d'une discussion (AeroMontreal, 2015).

Cette initiative a permis d'identifier un ensemble d'entreprises qui, d'après les dispositions du programme auquel elles ont adhéré, sont déjà considérées comme pouvant composer une population cible, c'est-à-dire un ensemble de firmes cherchant activement à entreprendre des mises à niveau. L'adhésion au programme assure que les firmes qui en seront sélectionnées démontrent une certaine vitalité, en d'autres mots, mettant de côté celles qui stagnent ou sont en déclin. Nous tentons d'observer celles qui cherchent à croître, de saisir le déroulement de différentes mises à niveau puis de dégager ce qui en ressort. Une banque de données a été formée à partir des 40 firmes qui ont déjà démarré l'initiative. Cette banque de données contient les informations pertinentes à la création d'une liste d'envoi pour solliciter leur participation. Elle contient également les spécialisations des firmes, le niveau de certification MACH qu'elles ont atteint ainsi que certaines personnes-ressources à l'occasion. Les firmes ont été sondées tour à tour par téléphone pour compléter les informations de la banque de données concernant les personnes-ressources à contacter. Lors des tentatives de contact qui ont précédé la base de données, les personnes-ressources recherchées étaient surtout des responsables RH dû au caractère de formation mais idéalement des gestionnaires en développement organisationnel. Suite au niveau de réceptivité perçu, il a été estimé que les premiers ne disposeraient pas de toutes les réponses nécessaires aux questions, et que les seconds ne se retrouveraient pas dans les firmes de cette industrie autrement que de façon ponctuelle. Ainsi, après consultations auprès d'un analyste de processus issu du domaine du génie-conseil, il a été déterminé que parmi les personnes les mieux placées pour répondre au guide d'entretien dans cette industrie se retrouvent être les responsables qualité qui sont présents presque en tout temps sur les aires de production. D'autres personnes-ressources potentielles occuperaient également les postes de directeur des opérations, de président-directeur général, ou autre position pertinente suggérée par ces types de gestionnaires. Suite à un premier entretien durant lequel des barrières de communication ont été décelées, le guide d'entretien a été adapté afin d'adopter un langage moins théorique et mieux adapté à celui des personnes-ressources de cette industrie.

Une fois la liste de contacts des personnes-ressources complétée, une lettre leur a été livrée à chacun, en main propres le plus souvent possible, leur présentant le projet de recherche. Pour les réponses positives, des entrevues ont été ensuite cédulées pour faire passer le guide d'entretien en face à face. Un exemplaire du guide d'entretien a pu être envoyé sur demande par courriel en guise de préparation et aussi afin de voir si d'autres personnes-ressources étaient à mobiliser. Avant chaque entrevue, il a été expliqué aux participants en quelques mots le déroulement de l'entrevue. Celle-ci débute par des questions d'ordre général et le positionnement dans la chaîne de valeur, suivi par des questions sur la stratégie de l'entreprise, ensuite par des questions sur le système de production et de gestion de la production, pour terminer par des questions sur l'apprentissage et la formation. Les réponses aux questions ont donc été enregistrées et transcrites. Pour une étude de cas multiple, des données d'autant de répondants que possible étaient recherchées afin de procéder par saturation d'information et de vérifier les deux propositions. L'ensemble des réponses des cas sélectionnés ont servi à schématiser comment fonctionnent les mises à niveau dans l'industrie en regard du principal donneur d'ordres, Bombardier. Le fait de disposer de plusieurs firmes à analyser a pu permettre de dégager des situations de variabilité à l'occasion de différentes sortes de mises à niveau.

Sur la quarantaine d'organisations ayant officiellement souscrit à l'initiative MACH, 33 se prêtent bien à l'exercice de la présente recherche étant donné la nature de leurs activités qui sont dans la fabrication de pièces dites « volantes » du fait qu'elles sont destinées à faire partie de la structure d'un avion. Les autres entreprises ne participant pas à la fabrication et qui sont mises de côté œuvrent plus spécifiquement dans l'avionique, soit des solutions logicielles, de l'ingénierie de conception ou de la maintenance. Les organisations se prêtant bien à l'analyse de la question de recherche sont donc ici au nombre de 33 sur 40. De ces 33 entreprises, des réponses positives ont été obtenues pour neuf cas. Le premier cas a donné n'a pu être retenu puisqu'il a dû servir à tester le guide d'entretien sur le terrain de façon à permettre une deuxième itération de celui-ci tel qu'expliqué précédemment. Pour deux autres d'entre elles, des entretiens n'ont pu s'effectuer après quelques suivis, alors que pour encore trois autres, la qualité des réponses obtenues souffrait d'un manque de

ciblage sur un projet spécifique du début à la fin des entretiens. Un seul entretien a pu être effectué dans chacun de ces six premiers cas. Les trois cas restants ont pu donner lieu à cinq entretiens concluants. Ainsi, nous identifions ces entreprises comme étant les entreprises A, B et C pour lesquelles des nouvelles capacités organisationnelles ont été acquises. Deux entretiens ont eu lieu pour chacune des firmes A et B alors qu'il n'y en a qu'une seule pour la firme C.

Chapitre 4 : Résultats, analyse et discussion

Dans le présent chapitre, les résultats des entretiens, qui sont présentés en annexe, sont analysés avant d'être discutés. Pour les fins d'analyses, nous nous référons tel que prévu dans le modèle opérationnel à la grille d'indicateurs présentée en troisième annexe alors que les résultats des entretiens pour les entreprises A, B et C sont présentées dans les annexes 4 à 8.

4.1 Analyse des résultats

La façon de procéder pour l'analyse des résultats sera de reconstruire les récits rendant compte des mises à niveau qui ont eu lieu. Au cours de la révision des comptes-rendus pour chacune de ces organisations, après avoir fait un portrait de l'entreprise et de son degré d'indépendance vis-à-vis sa structure organisationnelle et sa balance de pouvoir dans la gouvernance de son réseau, les raisons derrière leurs motivations à acquérir de nouvelles capacités seront mises en évidence à l'aide de leurs perspectives sur chacune de leurs organisations et le marché. Ensuite, la façon dont elles s'y sont prises pour faire évoluer leur position à travers des actions sur leurs systèmes de production est évaluée, incluant la nature de la mise à niveau et les mesures de formations qui s'en sont dégagées.

Dans un premier temps, la façon dont ont été entreprises les mises à niveau seront illustrées une à une pour chaque organisation, et dans un deuxième temps, les nouvelles implantations faites chez les trois fournisseurs seront comparées entre elles pour en dégager les similitudes et les différences. Pour l'analyse de chaque organisation, en ligne avec le principe de saturation de l'information, les informations additionnelles ou même divergentes recueillies auprès de chaque entretien supplémentaire seront agencées à celles du premier entretien.

4.1.1 Analyse des entretiens – Entreprise A : Ascent

Deux entretiens ont pu être réalisés avec l'entreprise Ascent (pseudonyme) avec les directeurs qualité et production. Les réponses complémentaires du directeur de production sont agencées à celles du directeur qualité, et les réponses divergentes, le cas échéant, seront mises en évidence.

4.1.1.1 Informations générales et chaîne de valeur

Profil de l'entreprise et gouvernance (niveau d'indépendance lié à la structure organisationnelle)

Ascent est une entreprise indépendante et non une filiale. Fondée dans les années 1970, Ascent a toujours été dans l'usinage dans d'autres secteurs d'activité en faisant plutôt de la réparation et de la maintenance. Elle a recentré ses activités vers le secteur des télécommunications dans les années 1990 puis dans les années 2000 les activités sont réorientées vers l'aéronautique. Ascent, tout en étant une compagnie à part entière, a comme principaux actionnaires les membres de la famille du fondateur ainsi que les fonds syndicaux FTQ et CSN comme autres actionnaires.

Profil de l'interlocuteur A1 : Directeur qualité

La première personne interrogée et représentant Ascent occupe le poste de Responsable assurance qualité et amélioration continue. Ses tâches spécifiques ont à voir avec le respect des spécifications d'ingénierie et règles de fabrication. Le responsable qualité est en charge de la documentation à l'interne concernant les systèmes qualité ISO 9000 de fabrication générale, AS9100 pour les pièces destinées à une aérostructure, et NADCAP pour tout ce qui touche le traitement de surfaces et l'application de peinture. Suite à ces certifications décernées par des agences internationales de certification, le responsable qualité veille à l'acquisition et la conservation d'approbations propres à chaque donneur d'ordres qui s'ajoutent aux certifications générales AS9100 et NADCAP. Ces approbations sont décernées par Bombardier, Pratt&Whitney et Safran dans le cas d'Ascent et s'appliquent aux traitements, à la peinture et à l'assemblage. Le responsable qualité est également le contact des clients en regard des non-conformités, et il se charge des projets d'amélioration en continu.

Profil de l'interlocuteur A2 : Directeur des opérations

Le deuxième représentant d'Ascent occupe le poste de Directeur des opérations. Il fait partie de son rôle de suivre du début à la fin l'usinage de toute pièce, jusqu'à la livraison chez le client. Il s'occupe également de l'inspection de la livraison, de la maintenance du parc d'équipements, des opérations de finition, de traitement de surface et de tout ce qui touche à la production. Dans ses tâches spécifiques sont incluses une grande part de planification de la main-d'œuvre et la gestion des coûts d'opérations de l'usine (outillage coûteux, électricité, machines et entretien). De plus, il assure la formation et le coaching de tous les chefs de service et agit en tant que président de plusieurs rencontres kaizen par année.

Cœur de métier, intrants-extrants et niveau d'indépendance dans la chaîne

Quoique Ascent a commencé ses activités avec de l'usinage de pièces, aujourd'hui sa force est d'offrir des services de production verticalement intégrée. Elle se concentre principalement dans la fabrication de pièces pour deux segments particuliers, soit les pièces allant dans la structure de l'avion comme pour Bombardier, et les pièces allant dans le moteur comme pour Pratt&Whitney, des pièces critiques de grande précision selon le deuxième interlocuteur. Le directeur des opérations rajoute à titre de service l'accompagnement dans le développement de produit. S'il y a une spécialité en termes de fabrication que cette entreprise pense détenir, c'est la capacité d'offrir trois services complémentaires autour des mêmes pièces, c'est-à-dire l'usinage, le traitement de surface et l'assemblage. Les pièces usinées sont de 30 pouces et moins dû à la capacité des machines d'usinage CNC et sont principalement faites à partir d'intrants comme de l'aluminium ou plus marginalement d'acier inoxydable ou de titane. Ainsi, en offrant ces services complémentaires, Ascent est en mesure d'offrir comme extrants des sous-ensembles aux donneurs d'ordres à titre de firme de premier tiers.

Le niveau de contrôle sur le produit à fournir au client direct ou final s'annonce par contre faible. Pour l'approvisionnement en intrants, les grands donneurs d'ordres vont non seulement indiquer quelle matière prendre en fonction des pièces visées, mais ils vont également offrir leurs listes préétablies de fournisseurs approuvés. Les fournisseurs

choisiront de ces listes avec quels autres fournisseurs ils feront affaire. Lorsqu'il est demandé au responsable qualité si cela est une pratique courante ou une obligation omniprésente, celui-ci indique que c'est le mode de fonctionnement en aéronautique de se faire imposer des fournisseurs approuvés. Les peintures, les rivets en font aussi partie comme pour toutes choses touchant à une pièce. S'il y a un domaine dans lequel les fournisseurs comme Ascent disposent de latitude dans leurs choix de fournisseurs, c'est dans le choix d'équipements de production qui ne sont pas destinés à l'aérostructure comme des machines d'usinage, mais ce n'est pas le cas pour les pièces de production qui aboutissent chez le client. Le directeur de production confie que les kits de coupe, l'huile, les fraiseuses et autres machines font partie des équipements de production de leur choix. Nous voyons que jusqu'ici le client final contrôle le produit final auquel il s'attend de façon très rigoureuse, en passant de la matière à l'utilisation jusqu'à sa provenance. La part de décision du fournisseur quant à la composition du produit à livrer semble nulle, mais il dispose de toute la latitude possible concernant la façon dont il souhaite s'organiser pour produire et traiter les pièces et sous-ensembles.

4.1.1.2 Stratégie de l'entreprise

Perspective client

Lorsque l'on pose la question à savoir ce que les plus gros clients de la firme Ascent recherchent, si c'est de la qualité, un meilleur prix, de la fiabilité, flexibilité ou rapidité, nous obtenons comme réponse que « Toutes ces réponses sont bonnes... qualité, coût, délai » (Qualité Ascent, 2015). D'après le répondant, il semble que le focus le plus important pour le client reste le respect des dates de livraison, donc le temps sous forme de délai. À première vue, étant donné l'importance de la qualité et le respect des normes dans la fabrication, nous sommes portés à croire que le délai est le point critique parce qu'il est pris pour acquis que la qualité est rencontrée. À l'appui, il énonce par ordre d'importance qu'après les dates de livraison, c'est la qualité qui est observée par les clients, suivie des coûts, puis du support technique en cas de besoin d'aide ou de conseils. Nous pouvons assimiler l'assistance à la performance du produit ou service offert puisque du support

technique se qualifie de service rendu. Nous obtenons ainsi l'ordre d'importance suivant pour les clients

Temps > Qualité > Coûts > Performance produit/service

À l'avis du directeur de production, c'est le prix qui est mentionné en premier, suivi du temps de livraison, de la qualité, puis du service après-vente, c'est-à-dire le service de support à l'ingénierie. Quoique le deuxième répondant élabore un peu plus sur le fonctionnement du service de support à l'ingénierie, il cite en premier ordre d'importance. Ceci diffère de la réponse du directeur qualité, alors que le temps et la qualité se suivent encore, probablement parce que le directeur de production est en charge de contrôler les coûts, ce qui occupe une majeure partie de son emploi du temps. Une autre raison serait que de par sa position, il est plus directement adressé ou concerné par le client à ce sujet.

Perspective interne d'affaires

La perspective interne d'affaires doit en principe reprendre la perspective client et la traduire en des mesures à prendre à l'interne dans le but de mieux répondre aux demandes du client. À cet effet, une question posée demande comment Ascent fait pour s'assurer de rencontrer les demandes des clients. Le directeur de production énonce que pour s'en assurer, Ascent fait une soumission qui correspond en tout point au devis du client ou qui contient des addendum à celui-ci. De fait, la réponse obtenue du directeur qualité porte amplement sur les deux aspects jugés les plus importants aux yeux des clients à commencer par la qualité, suivie des délais.

Qualité

« La question est très large, à plusieurs niveaux. C'est sûr que point de vue qualité, on part avec un dessin à respecter mais avec un paquet de normes qui viennent avec des spécifications » (Qualité Ascent, 2015). Par dessin, en aéronautique, il est question d'un document d'ingénierie en format papier ou informatique contenant une représentation à l'échelle de la pièce ainsi que toutes les caractéristiques souhaitées de celle-ci, soit disant les spécifications. Comme indiqué, il y a des dessins à respecter mais compris dans ceux-ci se trouvent non seulement des spécifications de la pièce et des spécifications d'ingénierie, c'est-à-dire les détails de préparation et traitement de la pièce (Qualité Bearings, 2015),

mais aussi une série de normes s’imbriquant les unes dans les autres. Pour les différents clients, il faut s’assurer de respecter toutes celles-ci et il faut mettre en place des processus, des procédures pour chaque pièce, procéder à l’achat d’équipements spéciaux et même des fois modifier les façons de faire. Il peut y avoir des variations entre ce que veulent les clients pour un même service, un même traitement. En prenant l’exemple de la température des bassins pour les traitements, les intervalles que veulent les uns et les autres peuvent se recouper ou non. C’est en considérant l’ensemble de toutes ces contraintes qu’il faut s’assurer au niveau qualité de capturer toutes ces informations et de faire spécifiquement ce que chacun des clients demandent.

Temps

Au niveau des délais pour la livraison à temps, la qualité à livrer reste un déterminant en plus d’ajouter les aspects liés à l’approvisionnement. C’est que pour avoir la bonne qualité il faut acheter la matière, partir la production de la pièce, puis l’envoyer en sous-traitance aux bons moments. Pour arriver à effectuer toutes ces étapes aux bons moments, ça prend une maîtrise de tous les processus internes, ce qui prend des indicateurs de performance pour chacun de ces processus en plus de suivis dans tous les départements.

Actifs spécifiques et compétences clés

En demandant au responsable qualité quelles sont leurs ressources clés, il estime qu’il y en a plusieurs mais la première piste lui venant à l’esprit porte sur les postes à l’interne et le personnel qui les occupe.

Actifs spécifiques

Dans un exercice d’identification des ressources, il a été identifié chez Ascent des postes clés et des personnes clés. Dans certains cas, les postes et les personnes clés peuvent se chevaucher et dans d’autres, non. Pour s’assurer que les postes clés restent comblés autant que possible et que les personnes clés puissent être aisément remplaçables, un plan de relève a été préparé. Dans le plan de relève, des solutions à court terme et à long terme sont envisagées en identifiant des personnes qui peuvent potentiellement remplacer une

personne clé ou combler un poste clé. À cet effet, des formations ont été planifiées pour combler les faiblesses de certains candidats et préparer la relève. Les postes clés sont déterminés en fonction de critères tels que l'expérience, la formation académique ou professionnelle, la rareté sur le marché ou l'impact direct au niveau des opérations, entre autres. Précision faite au moment d'aborder les compétences clés, cette identification des ressources et les plans de formation qui en découlent sont pour les postes et rôles exécutifs.

Du point de vue du directeur de production, les ressources clés sont également considérées être du personnel mais dans ce cas-ci, plus particulièrement les chefs de service qui relèvent directement de lui, et il le mentionne au nom de tout le personnel de gestionnaires. C'est que ceux-ci, plus proches des opérateurs de production, sont le point de jonction entre le plancher et la direction, prennent le pouls de chacun et leur permettent de mieux comprendre leurs employés. C'est parce que, dans les faits, c'est leur main-d'œuvre qu'il trouve importante.

Compétences organisationnelles

Pour ce qui est des compétences, pour tous les postes sur le plancher, il a été identifié pour chacun quelles sont les différentes compétences requises et il y a des formations fournies dès l'embauche pour s'assurer que celles-ci soient détenues. Dans chacun de ces postes, il y a des compétences clés qui sont aussi qualifiées de compétences anti-goulot. Ainsi, il est indiqué qu'à l'occasion de ralentissements notables dans la production, des personnes identifiées comme ayant les compétences anti-goulot concernées sont mobilisées vers certains secteurs de production pour désengorger celle-ci. Les assignations sont contrôlées à l'aide d'une matrice des compétences détenues par l'ensemble des employés, qu'ils soient au niveau de l'exécutif ou du plancher. Les ressources humaines vérifient combien de personnes sont formées pour une compétence W donnée, et s'il s'avère qu'il y a souvent un goulot au poste où cette compétence W est requise, il est vérifié le nombre idéal de personnes que l'on aurait besoin de former pour cette compétence. Ensuite, les formations prévues pour les diverses compétences requises priorisent celles qui ont les écarts les plus importants à combler.

L'approche du directeur de production par rapport l'identification des compétences clés de l'organisation est plus appliquée. Il mentionne que l'usinage, la programmation et les fonctions d'agent de méthode en font partie. Il qualifie de satellites des compétences clés associées aux services complémentaires comme la soudure à très haute température et la peinture de pièces d'avion.

Développement d'affaires

Avant de nommer les nouveaux clients obtenus dans les trois dernières années, le directeur qualité veut clarifier la structure de l'industrie en regard des donneurs d'ordres et des fournisseurs. Après avoir identifié les grands donneurs d'ordres Airbus, Bombardier et Boeing comme étant des OEM, nous abordons le rôle des tiers 1 qui sont également des grands donneurs d'ordres et fournissent des sous-ensembles complets comme des ailes complètes, des fuselages ou des cabines de pilotage au complet. Ensuite, il y a les tiers 2 qui peuvent faire de la fabrication mais font surtout des assemblages relativement importants de sous-ensembles dans les avions. Ensuite, les tiers 3 sont des fabricants de pièces. Donc les tiers 3 vendent des pièces aux tiers 2 qui vendent des sous-ensembles au tiers 1 qui vendent des parties complètes aux OEM. Dans cette chaîne, Ascent est un tiers 3 en transition vers un rôle de tiers 2. À propos de leur position dans la chaîne, le responsable qualité confie que :

« Dans le passé il était relativement plus facile d'avoir accès directement, de travailler avec le OEM. Donc, on a Bombardier dans notre liste de clients, pas dernièrement, depuis longtemps. Par contre, la tendance maintenant, pour être capable de travailler pour Airbus, pour travailler pour Boeing, t'es plus capable de passer directement par eux, tu dois passer par les tiers 1. » (Qualité Ascent, 2015)

Ainsi, les clients qui se sont ajoutés dernièrement à la liste d'Ascent sont des tiers 1 comme MHI, Triumph pour Boeing, et Safran pour Airbus. Le constat est donc fait que pour certains types de production Ascent prend le rôle de tiers 3 et, pour d'autres, le rôle de tiers 2. La réponse suggère également que Bombardier est un client direct mais sans que les produits qui leur sont fournis soient des grands ensembles complets.

Innovation et source

Pour ce qui est du développement de nouveaux produits ou services de pointe, Ascent a reçu des nouvelles demandes de ses clients qui favorisaient ces développements. Il est question de nouvelles pièces, surtout de nouveaux procédés, et parfois de nouveaux équipements.

Pour l'obtention d'un nouveau contrat, l'achat d'un nouvel équipement comme machine a été nécessaire. Cette nouvelle machine permet de fabriquer un certain type de pièces particulier et a rendu possible l'approvisionnement en matière lors des opérations de fraisage.

Dans d'autres cas, des nouveaux procédés sont requis pour des nouveaux clients. Dans un premier cas présenté, il est question d'adapter les traitements de surface par anodisation de façon à rencontrer les spécifications d'ingénierie. Un client européen fait une demande qui devient une variante pour laquelle les équipements déjà en place ne sont pas en mesure de contrôler le suivi des nouvelles instructions du procédé pour le maintien du voltage à deux paliers successifs. Pour y parvenir, l'ajout d'un automate et sa programmation a été nécessaire. Un deuxième nouveau procédé a été implanté pour les traitements dans l'aéromoteur. C'est un test de performance destiné à certifier le comportement de l'huile à moteur entrant en contact avec la pièce concernée. Lors d'une simulation, de l'huile est injectée à une température et pression donnée sur la pièce et l'objectif est de vérifier que l'huile atteint bel et bien sa cible. Cela a nécessité d'aller chercher des bancs d'essai comme équipement.

D'un second point de vue (Production Ascent, 2015), une innovation en production et livraison pour Ascent, toujours à la demande du client, a été de développer des « ensembles » (kits). Au lieu de produire en série et livrer un type de pièce à la fois, Ascent a commencé à produire des ensembles de pièces destinées à être assemblées entre elles chez le client. Ces pièces sont donc des nécessaires produits et emballés dans une logique suivant celle de la ligne de montage du client. De plus, il est également arrivé à Ascent de

développer par elle-même un procédé d'application de peinture électrostatique. Ce projet de recherche et développement, à la demande de Bombardier, a donné des résultats concluants après trois mois, et Ascent est l'unique détentrice de cette technique.

En ce qui concerne des nouveaux produits ou services de pointe qui auraient été développés par l'initiative d'Ascent, le responsable qualité indique de façon incisive qu'en aéronautique ils n'ont pas de droit de conception ou *design authority*, qu'ils ne peuvent pas créer de nouveaux produits ou de nouveaux procédés. À cet effet, le client crée ses propres dessins qui contiennent toutes les informations pertinentes à la production.

En somme, nous voyons qu'en matière d'innovation il appartient au client de faire la conception de ses pièces et mêmes les façons de les fabriquer. Le tout est ensuite remis aux fournisseurs, par l'entremise de dessins, qui peuvent alors donner leur avis sur la façon de les produire. Les fournisseurs sont donc des spécialistes de la production sans aucun droit de conception. De ce fait, ils ne peuvent contribuer à l'innovation vu que même les procédés de fabrication leurs sont indiqués. Les innovations en termes de procédés viennent des clients.

Stratégie de marché

En regard de la théorie, la stratégie de marché de l'entreprise consiste en l'identification des opportunités d'affaires, les mesures prises pour saisir ces opportunités, et la façon dont les processus organisationnels et managériaux ont pu être transformés à cet effet. Ces transformations visent à intégrer dans le cours normal des activités de l'organisation les nouvelles solutions des mesures prises.

En demandant à l'interlocuteur quelles ont été les stratégies mobilisées pour tirer avantage de ces opportunités des dernières années, il souligne que ça a été un travail de plusieurs années puisque l'entreprise a changé de marchés à quelques reprises et que des réflexions stratégiques se sont imposées. Ces réflexions stratégiques ont fait état de leurs questionnements sur leur position : « Qui on est? Qui on était? Qu'est-ce qu'on veut faire? » Une fois le choix arrêté sur une entrée dans le secteur aéronautique, des actions à court

terme et à long terme se sont enclenchées. Dans ces actions, l'acquisition d'équipements plus axés sur la fabrication en aéronautique s'est faite à court terme. Ensuite, il a fallu bonifier la certification ISO et changer les processus à l'interne pour passer à la certification AS9100 qui est un standard pour l'industrie. Pour effectuer des traitements de surface dans l'industrie aéronautique, il a fallu aller chercher la certification NADCAP. Ensuite, en plus de l'anodisation sulfurique, il a fallu aller chercher l'anodisation chromique. Par la suite, ils ont fait du démarchage (de contrats) auprès des clients afin de commencer à faire des pièces. En faisant des pièces, ils en ont appris plus sur la pratique, et ils se servent de ces apprentissages pour faire de nouvelles réflexions stratégiques à chaque année pour mieux se réaligner. Ces réalignements à l'industrie se font selon l'acronyme « SWOT » référant à *Strength, Weakness, Opportunity, & Threat* pour revoir les forces, les faiblesses, les opportunités et les menaces au cours de l'année en vue de refaire un plan d'action mieux orienté. De plus, il a été indiqué que leur stratégie actuelle face au marché est de n'accepter que des contrats qui maximisent le nombre de services offerts à l'interne pour une même pièce. Ceci est corroboré par le responsable production qui cite leur volonté de vendre des produits verticalement intégrés, qu'il faut capitaliser sur toutes les accréditations qu'ils détiennent et qui leur ont coûté cher. L'effet global est de réduire à la fois les coûts et les délais.

Ceci dit, il est indiqué de façon explicite dans leur démarche que les opportunités ont été évaluées à chaque année. Après une dizaine d'années dans l'industrie, à force de réviser ses les opportunités et les saisir, Ascent a su observer son parcours et jouer sur ses forces et faiblesses afin de compléter son offre de services et devenir un fournisseur de 2^e tiers. Les processus internes qui témoignent de changements sont les acquisitions des diverses certifications requises pour la fabrication de pièces et le traitement de surface.

4.1.1.3 *Système de production et para-production*

À partir de cette section, il est demandé aux personnes en entrevue quelle aurait été une des plus récentes additions au système de production suite à une demande d'un client et qui aurait occasionné de la formation à l'interne. Dans le cas présent, il s'agit de l'acquisition

d'une accréditation pour anodisation sulfurique mince. Une description du processus de production complet d'une pièce sujette à ce procédé a été demandée. Suite à cette description, des questions sont posées à propos du processus de production en fonction des perspectives internes d'affaires et de la perspective client précédant l'implantation de ce processus. De plus, des questions visent à cerner la nature de la mise à niveau en question ainsi que les dimensions impliquées à son implémentation.

Processus de production : pièce avec anodisation sulfurique mince

Le processus de fabrication de cette pièce commence par du fraisage d'une plaque d'aluminium qui a été commandée et pré-coupée dans les bonnes dimensions. À partir de cette matière brute, la pièce est usinée à l'aide d'une fraiseuse qui enlève de la matière de cette plaque. Une fois la pièce usinée, une inspection est faite puis de l'ébavurage pour s'assurer que les extrémités coupantes et autres débris soient enlevés. Particulièrement pour les pièces de ce client, un endoscope est utilisé pour aller voir dans les trous à l'intérieur de la pièce. Ensuite, la pièce est envoyée en sous-traitance faire un test non-destructif pour vérifier s'il y aurait présence de fissures. Au retour de la pièce, elle était auparavant envoyée subir une anodisation sulfurique chez un deuxième sous-traitant. Bientôt, lorsque l'accréditation va être acquise, ils vont pouvoir faire l'anodisation à l'interne. Ensuite, il y a un peut-être des ouvertures à boucher avec des bouchons. Ils vont faire un test de pression, s'assurer que le bouchon va tenir. C'est un bouchon mécanique qui y est inséré. Ensuite, il y a le test de ciblage qui s'assure que l'huile va au bon endroit. Ensuite, c'est le nettoyage de la pièce et enfin c'est l'inspection statistique et visuelle finale de la pièce avant sa mise en inventaire. La pièce est marquée au laser pour identification et l'inventaire est renfloué par un nouveau lot de production lorsqu'un nombre minimal de pièces est atteint en inventaire.

Perspective interne d'affaires

Qualité

Pour ce qui est de la performance du processus de production au niveau de la qualité, le responsable qualité dit qu'on en est jamais assez satisfait. Puisqu'il y a continuellement des nouveaux clients et des nouvelles pièces qui arrivent et il y a ainsi énormément de spécifications à surveiller et probablement trop à l'avis du responsable qualité. Le problème serait qu'il y en a trop et même que personne ne connaît toutes les spécifications, même pas le client pour les siennes. Pour le fournisseur concerné, il doit connaître toutes celles qui s'appliquent à lui, parfois elles forment une chaîne d'interdépendance dans laquelle elles s'emboîtent, d'autres fois elles réfèrent à d'autres spécifications qui existent mais dont l'existence n'était pas connue. Toutes ces occurrences génèrent de façon imprévue des corrections à effectuer dans les processus, ce qui cause de l'inefficacité et ralentit la ligne parce qu'on ajoute des inspections et effectue des modifications, ce qui augmente le coût des opérations. Ces genres de révisions inattendues peuvent se reproduire lorsqu'ils font affaire avec un nouveau client.

Le directeur de production estime ne jamais pouvoir être assez satisfait non plus, malgré les améliorations évidentes. Il y a un focus sur l'achat de machines plus autonomes et la solidification éprouvée des procédés. L'objectif est de bien avoir dès le premier coup la répétition d'une pièce de façon à améliorer la qualité et la productivité.

Temps de cycle

Le temps de cycle est mesuré pour planifier la production des pièces et leurs délais de livraison. Il est possible avec ces indications de savoir combien de jours la production d'un lot pour la pièce doit prendre.

Coûts

Chez Ascent, une attention est portée à l'efficacité et au coût unitaire des pièces également. Les commandes obtenues sont analysées de façon à bien documenter ce que coûte la production des pièces, de voir celles pour lesquelles les marges de profit sont plus importantes et celles pour lesquelles les marges sont moins bonnes.

De plus, l'efficacité n'est pas satisfaisante aux yeux du directeur de production qui travaille sur cet aspect. C'est que les machines ne sont utilisées qu'à 50% du temps, ce qui n'optimise pas le revenu qu'elles peuvent générer, alors qu'elles valent des millions. Ces arrêts sont dus à de l'attente au niveau de la programmation logicielle, les problèmes de matériel ou les besoins d'inspection, entre autres.

Mis à part le prix unitaire lors de la production de lot, il était rapporté, au moment de la réponse pour la performance du processus au niveau qualité, que pour les nouvelles pièces il y a possibilité de charger au client des frais de développement non-récurrents. Ces frais sont destinés à couvrir les coûts de création du procédé de production, des étapes et méthodes de manipulation de la pièce pour l'usinage suivi des étapes de traitement. S'il advient que ces frais aient déjà été chargés au client par un premier fournisseur, c'est aux fournisseurs suivants qui récupèrent le contrat pour la pièce d'absorber les coûts de développement de la pièce. De plus, la création de cette première pièce par le nouveau fournisseur occasionne d'épais rapports de production à consulter par le client et rajoute aux coûts du développement.

Perspective client

Dans le cadre du processus d'accréditation pour l'anodisation à l'acide sulfurique mince au compte de Pratt&Whitney, des améliorations ont dû être apportées au processus de production au niveau qualité.

Au cours du processus d'accréditation, les spécifications d'ingénierie sont transmises et des ajustements sont effectués à l'interne pour les rencontrer. Ensuite, des tests sont menés à l'interne pour s'assurer que le procédé fonctionne bien. Une fois avoir évalué que les tests sont concluants, le client vient faire un audit pour voir si tout est conforme, poser des questions et s'assurer que le procédé est bien compris. Ensuite, ils procèdent à des tests coupon, c'est-à-dire qu'on applique le procédé au matériau concerné sans que ce soit une vraie pièce. Le test coupon est effectué devant le client sur plusieurs échantillons dont la moitié lui est remise. Trois tests subséquents dont pour l'épaisseur sont effectués par le

fournisseur et le client chacun de leurs côtés. À cette occasion, seul le test de l'épaisseur laissait à désirer : l'épaisseur mesurée se trouvait à l'intérieur de l'intervalle de tolérance mais se situait dans la limite inférieure. Il s'agissait d'un dix millième de pouce de tolérance, l'équivalent de l'épaisseur d'un trentième de cheveu. En refaisant les tests à l'interne, ils ont trouvé le bon nombre de minutes pour la durée du traitement afin d'atteindre la conformité en ce qui a trait à l'épaisseur.

Les tests coupon sont refaits de chez le fournisseur et le client et, suite à une nouvelle comparaison des résultats concluante, le client émet une lettre officielle au fournisseur lui décernant l'accréditation. À l'avis du directeur de production, c'est le résultat final de la pièce qui importe pour le client, et aucune demande d'amélioration du processus n'a été faite à cet égard. Vu qu'il n'était question ici que d'une incertitude au niveau de la qualité, il est supposé que le client devait s'attendre à des dispositions convenables quant aux autres variables de l'offre du fournisseur comme les délais de livraison, les coûts ou la fiabilité.

Type de mise à niveau

En regard des bénéfices de cette nouvelle accréditation, il est demandé au responsable qualité si celle-ci a eu pour effet une amélioration du processus de production. Le bénéfice que l'entreprise en retire est une réduction du délai pour le client. Cette économie de temps se prête au fait qu'il ne soit plus nécessaire d'envoyer les pièces chez le sous-traitant. Du même avis, le directeur de production confirme que le processus de production s'est amélioré en termes de délai, indiquant qu'il est maintenant fait en trois heures ce qui pouvait prendre deux semaines en sous-traitance. De plus, ils peuvent avoir un meilleur contrôle sur la qualité du traitement en plus d'éviter les manipulations du transport, les collisions entre pièces en trajet et les coûts reliés. La mise à niveau n'entraîne pas une amélioration du produit ou l'introduction d'une gamme supérieure. C'est qu'il n'y a pas d'amélioration pour le produit fini et que le traitement attendu reste le même d'un fournisseur à l'autre. Par contre, cette accréditation amène l'acquisition d'un nouveau rôle vis-à-vis le client, une nouvelle tâche à effectuer sur la ligne.

Ainsi, nous assistons dans ce cas à une mise à niveau de fonction qui procure un nouveau service rendu directement au client, en plus d'avoir l'avantage d'améliorer les délais, le contrôle sur la qualité et de réduire les frais liés au transport.

Transformations sur le processus de production

L'implantation du procédé d'anodisation par acide sulfurique mince est une mise à niveau qui a pu nécessiter divers changements aux processus qui étaient déjà en place ou simplement l'addition de nouveaux processus. Pour s'assurer de mener à bien ce nouveau processus de production, certains changements peuvent être manifestes au niveau des installations, des outils, des procédures ou autres. Ainsi, nous demandons si l'implantation du procédé d'acide sulfurique mince aurait engendré certains changements dont une modernisation d'équipement. Quoiqu'il y ait eu des modernisations d'équipements pour plusieurs demandes du même client, elles ne touchent pas le procédé visé. Le directeur de production souligne qu'il était plutôt question de modification d'équipement. Il y a eu réaménagement de l'espace de façon à insérer un bassin de traitement intermédiaire et décaler l'ensemble des bassins. D'autres réaménagements ont aussi fait rassembler les machines en cellules autonomes pour la fabrication de familles de pièces. Le système d'information déjà en place a de plus été bonifié par le rajout d'indicateurs de performance afin d'effectuer des meilleurs suivis sur la production. La mise à jour du guide d'utilisateur pour le système a suivi le rajout d'indicateurs de performance. Des feuilles de route pour chaque modèle de pièce ont été introduites. Pour ce qui est de l'ajout de procédures ou de leur révision, il s'agit d'événements continuels. Pour l'introduction de nouveaux suivis de gestion, soient de KPI (key performance indicator) ou des rencontres entre autres, il est rapporté que mis à part les accréditations des clients, des clients ont leurs propres programmes de qualité. Dans le cas de Bombardier, il y avait le programme « 5 stars » et maintenant il y a le programme MACH avec Aéro Montréal. Ce programme est en trois grands axes subdivisés en sous-axes qui comportent des questions quant aux opérations des fournisseurs. Ces questions cherchent à établir chez eux des standards de performance élevés, ce qui nécessite des nouveaux suivis de gestion appuyés par des nouveaux

indicateurs de performance. Des rencontres ont lieu partant en cascade des bureaux de direction jusqu'au plancher pour s'assurer que tout le monde soit à jour et travaille sur les bonnes choses. Enfin, les changements ont donné lieu à de la formation pour les employés. Deux types de formations ont été fournies, celles en lien avec les compétences clés identifiées, particulièrement pour les nouveaux postes à former, et celles fournies à l'externe comme les cours techniques pour les machines, les programmes et les technologies de l'information qui évoluent.

Ces transformations constituent l'ensemble des changements liés à l'implantation de la nouvelle capacité organisationnelle d'anodisation sulfurique mince.

4.1.1.4 Apprentissage et formation

Ce que l'on recherche dans la présente section est la manifestation des concepts liés à l'apprentissage et la formation. Les transferts de savoir sont observés ainsi que les diverses activités de conversion de savoir destinées à créer le savoir visé, du moins chez les fournisseurs, et à l'utilisation de ce nouveau savoir.

Transfert de savoir et conversions de savoir

Pour l'acquisition de l'accréditation, le client a d'abord fourni des informations à Ascent, ce qui correspond à un *transfert de littérature* effectif. Le genre d'information transmis consiste en un dessin de pièce accompagné par des spécifications d'ingénierie. Le responsable qualité confie que le dessin demande de faire le traitement selon la spécification, et que comme expliqué précédemment, « il y a des spécifications qui en appellent d'autres et qui en appellent d'autres. Donc oui, si on n'a pas tout ce qu'il faut, on va lui demander et il va nous le fournir » (Qualité Ascent, 2015). Suite à ces *transferts de données*, selon la relation avec le client, le fournisseur peut demander de l'aide pour bien comprendre ce qu'implique le procédé, et ensuite viennent les audits par le client pour confirmer la conformité.

L'ensemble des informations transférées par le client fait ensuite partie des banques de données d'Ascent. « Oui, oui et non. C'est sûr qu'on peut pas tout écrire, tout documenter »

répond l'interlocuteur. C'est que de l'information transmise, une partie est intégrée aux procédures internes, ce qui correspond à de la *combinaison*, alors qu'un certain niveau de ces informations « restent dans notre tête », ce qui témoigne de conversions de savoir par *socialisation* lorsque l'aide du client est sollicitée, ou par *internalisation* (explicite à tacite) lorsque cette compréhension vient des documents. Il est confirmé que ces informations non écrites sont acquises lors de formations pratiques.

Les bonnes pratiques découvertes en cours d'exécution par Ascent sont parfois documentées. Ils essaient de le faire autant que possible mais ce n'est pas systématique parce qu'il peut y avoir un manque de temps ou il peut simplement avoir des oublis. Autrement, toute l'information de base est disponible sur la feuille de route, tel qu'indiqué par le directeur de production. Cela dit, il y a *externalisation à l'interne* à chaque fois que ces bonnes pratiques découvertes sont documentées.

Pour ce qui est du recours constant des employés à ces nouvelles informations, règle générale les employés n'ont pas accès aux spécifications mais aux procédures qui en résultent, c'est-à-dire les feuilles de route. Ils ont aussi accès à l'information rendue disponible au cours de la formation, et également à une base de données technique qui a été montée à l'interne pour leur usage. Ce fait d'aller chercher l'information requise par les employés renvoie à la *capacité absorptive* d'Ascent face au savoir transmis. Il faut que cette information soit structurée, disponible mais surtout consultée. Ainsi, nous assistons à l'interaction de la *présence d'une base de données* et *l'intensité de l'effort* des employés de s'accaparer cette information. Ceci dit, les employés vont finir par consulter cette information à moindre fréquence s'ils exécutent l'opération donnée de façon régulière. De plus, lorsqu'il est demandé s'il arrive que les employés réutilisent d'anciennes façons de faire au lieu des nouvelles procédures, il est répondu que c'est quelque chose qui peut arriver mais qui n'est pas supposé se produire puisque cela consisterait en une erreur. C'est qu'une fois la procédure changée, les employés en sont avisés. S'il y a un manquement, ceci serait imputable à un employé n'ayant pas reçu l'information ou ne l'ayant pas suivie, à un fonctionnement par habitude de l'employé, à une mauvaise transmission de l'information par le système, ou à une absence de formation sur un changement.

L'accréditation étant en cours, il n'y a pas eu de formation propre à celle-ci quoique le procédé de traitement soit un service déjà offert par Ascent en d'autres variantes. C'est que la procédure pour le client en question est légèrement modifiée. Ceci dit, pour la formation à suivre, lorsque l'employé est nouveau, il lui est expliqué comment bien comprendre le procédé et ce que le procédé implique pour un client, et ces formations se font toujours à l'interne. Le formateur est un interne, un spécialiste des procédés spéciaux dans le cas de l'anodisation sulfurique, qui prend en charge sa formation à l'externe mais fait des essais-erreurs à l'interne. Le formateur et la formation étant tous deux à l'interne, il y a donc une *socialisation à l'interne* entre le formateur et les employés.

Il arrive de visiter les locaux du client pour de l'observation ou suivre des formations pratiques mais cela dépend des relations avec le client mais aussi de sa situation en cours, ce qui joue sur sa propension à être disponible pour du support. Par contre, pour les formations qui auraient lieu dans les locaux du fournisseur et qui seraient offertes par le client, le client a dans l'initiative MACH le devoir de fournir un certain nombre d'heures de support à ses fournisseurs même si c'était déjà une pratique habituelle de ce client. Après avoir identifié certains points sur lesquels s'améliorer, le client envoie des représentants chez le fournisseur pour les aider ou les former sur certains points spécifiques. Ces occurrences sont des manifestations de *socialisation à l'externe*. Le directeur de production précise à ce niveau qu'il n'y a pas eu de visite chez le client pour l'anodisation puisqu'il n'a pas cette compétence mais que le client s'est par contre rendu chez Ascent pour les auditer.

Au moment de voir s'il y a un programme de formation prévu à l'acquisition de l'accréditation, il est mentionné qu'il y a toujours des formations à l'année longue, peu importe le client. C'est en majeure partie dû à la présence de la matrice des compétences pour les différents postes et personnes alors que, comme indiqué plus tôt, il y a une formation à l'embauche de prévue pour les employés affectés aux procédés de traitement ainsi que des formations lors de l'introduction de nouvelles procédures. Il est précisé que pour l'anodisation sulfurique mince, une formation documentée a été montée puis approuvée par le spécialiste des procédés spéciaux. Ensuite, le département de qualité documente la formation dans le système d'information avant qu'une formation soit

dispensée. Au courant de cette formation, des tests coupons ont été effectués pour lesquels des résultats sont obtenus dans une dizaine de jours (Production Ascent, 2015).

Pour s'assurer de la conformité en matière de production, il arrive que les employés passent des examens pour vérifier qu'ils ont bien compris un nouveau procédé. Comme mentionné, c'est sur les nouveaux procédés qu'il y a des formations. Ensuite, c'est au niveau des pièces que la conformité sera mesurée. Ces révisions des connaissances correspondent à de la *socialisation à l'interne*. La fréquence de ces tests dépendent de quoi il est question. Certaines formations pour des procédés n'en n'ont jamais, d'autres sont testés une seule fois et sont bons à vie, d'autres programmes pour des procédés spéciaux ou des accréditations décernées par les clients sont plus contrôlés. Ascent a ses propres inspecteurs, et des clients ont leurs propres programmes d'inspection qui développent des inspecteurs. Ces inspecteurs qui relèvent d'Ascent sont formés par le client aux deux ans. Ces types de contrôles et leur périodicité témoignent d'une *intensité de l'effort* fourni dans une activité de *socialisation* destinée à s'assurer que les connaissances sur la conformité restent à jour, valides. Pour les pièces soumises à l'anodisation, il est précisé que des tests non-destructifs sont effectués qu'une seule fois si les résultats du test par une tierce partie est comparable aux leurs. Pour les tests de qualité, ils sont effectués sur une base mensuelle.

En ce qui concerne des formations complémentaires autour de l'anodisation sulfurique mince, il n'y en a pas eu aux niveaux des systèmes informatiques, de la santé et sécurité ou de l'entreposage ou de la manutention. C'est qu'ils avaient déjà tous les produits concernés, comme précise le directeur de production. Le directeur qualité explique que lorsqu'il y a un nouveau procédé, la formation pour ce nouveau procédé va couvrir les aspects liés au système informatique, à l'entreposage et à la santé et sécurité. « Ça va tout se donner en même temps dans la formation de ce procédé, parce que normalement la personne va déjà avoir eu une formation générale en santé et sécurité. S'il y a quelque chose de spécifique, on va le donner dans la formation de ce procédé-là. Ce n'est pas quelque chose qui se rajoute à part. » (Qualité Ascent, 2015). Ainsi, nous voyons que les autres implications de

l'ajout du procédé auraient été prises en compte de façon intégrée, s'il y en avait, en prévision de la formation à cet effet chez Ascent.

4.1.2 Analyse des entretiens – Entreprise B : Bearings

Deux entretiens ont pu être réalisés avec l'entreprise Bearings (pseudonyme) avec les directeurs qualité et production. Les réponses complémentaires du directeur de production sont agencées à celles du directeur qualité, et les réponses divergentes, le cas échéant, seront mises en évidence.

4.1.2.1 Informations générales et chaîne de valeur

Profil de l'entreprise et gouvernance (niveau d'indépendance lié à la structure organisationnelle)

Bearings est une compagnie appartenant à 70% à un groupe français et à 30% à Desjardins Capital de risque. Bearings a été fondée dans les années 1980 dans la grande région de Montréal avant de devenir un actif à 50% du groupe français vers 2010 et à 100% vers 2013. L'implication de la Caisse et Investissement Québec à hauteur de 30% s'est donc fait subséquemment. Bearings est donc décrite comme une entité fusionnée (Production Bearings, 2016). La compagnie est gérée localement de façon indépendante même si elle appartient en majeure partie à une société de portefeuille (holding company) basée en France. L'emplacement du siège social est dans la grande région de Montréal. Cependant, les conseils d'administration ont lieu en France de façon périodique et il y est nommé des administrateurs locaux représentant le Groupe, la Caisse et Investissement Québec. Le conseil d'administration donne des directives au comité exécutif, c'est-à-dire le comité de gestion de l'entreprise.

Profil de l'interlocuteur B1 : Directeur qualité

La personne passée en entrevue est le directeur qualité dont le rôle est de s'occuper de la conformité des processus, des produits et des opérations sur le plancher. Comme tâches spécifiques, le directeur qualité indique que sur le volet de la conformité des processus, Entreprise B fait de l'anodisation, de la peinture ainsi que de l'assemblage. Pour ces processus, il y a des spécifications qui doivent être respectées, et pour ce faire il prend l'ensemble de ces spécifications et les traduit en langage simple pour usage au sein de

l'entreprise. Dans d'autres termes, il s'agit de rédiger des procédures à partir des spécifications propres à ces processus. De plus, il gère les audits avec les clients et les organismes de certification pour la conformité de ces processus. En ce qui a trait à la conformité des produits, le répondant est en charge du département d'inspection décidant de la conformité des produits avant leur expédition.

Profil de l'interlocuteur B2 : Directeur de production

La deuxième personne passée en entrevue chez Bearings est le directeur de production. Il s'occupe de la gestion de la production, la gestion des ressources pour le matériel à produire, et de la qualité.

Cœur de métier, intrants-extrants et niveau d'indépendance dans la chaîne

Le cœur de métier de Bearings est l'usinage et l'entreprise est en mesure de fabriquer n'importe quelle chose qui s'usine, selon le directeur de production. Bearings fabrique des pièces aéronautiques et des pièces industrielles entre autres. Dans ces pièces industrielles, il est compris la fabrication d'outils de fabrication destinés au domaine aéronautique pour faire du perçage, de la coupe, et d'autres pour maintenir les pièces en position lors d'opérations. Lorsqu'il est demandé quelle est la spécialité de Bearings, il est avancé que ces domaines forment des parts importantes du chiffre d'affaires et qu'ainsi la spécialité de l'entreprise serait de couvrir l'ensemble de ces champs. Spécifiquement pour l'aéronautique, ou les pièces dites « volantes », ils fabriquent des pièces de rotors pour Bell, des pièces de structure pour Bombardier, Bell et le tiers 1 L-3, mais aussi des outils pour les trois. Quoique leur spécialité soit l'usinage dans plusieurs secteurs, Bearings offre des services complémentaires pour aller chercher plus de clients tels que l'inspection au liquide fluorescent ou la peinture puisque leur objectif est de pouvoir vendre un produit clé-en-main au client (Production Bearings, 2016). Concernant la spécialité de Bearings, la polyvalence semble être pour elle un atout important. Pouvoir fabriquer des pièces, faire du traitement et de l'assemblage en aéronautique est avantageux en plus de fournir des outils à titre d'équipement industriel.

En ce qui concerne les types de marchandises qu'ils reçoivent de la part des fournisseurs approuvés par le client final, Bearings fait affaire avec des distributeurs qui font partie de

listes de fournisseurs approuvés par les grands donneurs d'ordres. Ces distributeurs s'approvisionnent à leur tour chez des fabricants également approuvés par les mêmes donneurs d'ordres. Les intrants consistent en des peintures, des matériaux comme de l'aluminium, de l'acier inoxydable ou du titane, par exemple. Il y a en principe un choix de deux ou trois fournisseurs. Les fournisseurs sont sélectionnés selon un processus structuré dans lequel jouent des mécanismes d'évaluations initiales puis des révisions selon la qualité des produits et de leur livraison à temps.

Les fournisseurs laissés à la discrétion Bearings et qui ne font pas partie d'une liste pré-approuvée sont en général pour de l'équipement de fabrication comme pour des outils de coupe, des machines-outils, des machines d'assemblage ou des réfuteuses. Ces fournisseurs sont surtout choisis en regard de la proximité et il y a une préférence pour ce qui peut être acheté local. Ceci dit, il y a encore une fois un strict contrôle sur la provenance des matériaux qui sont destinés à être des pièces volantes. Même la latitude de choix doit s'inscrire à l'intérieur d'un éventail de façon à limiter les inconnues.

4.1.2.2 Stratégie de l'entreprise

Perspective client

Lorsqu'on demande au directeur qualité ce que leurs plus gros clients recherchent, il émet que c'est d'abord et avant tout la qualité, qu'elle ne peut jamais être compromise, qu'elle est toujours présente et qu'elle est toujours attendue. Au niveau du coût, il reconnaît que tout le monde veut avoir la meilleure qualité mais ne veut pas payer ce que vaut cette qualité. « C'est toujours le même triangle : c'est prix, qualité, délai. C'est pas compliqué, les clients veulent les trois. » (Qualité Bearings, 2015) Il explique de suite qu'étant donné que la qualité ne peut être compromise et que le prix doit être le plus bas possible, ce qui différencie un fournisseur performant d'un fournisseur moins performant est sa capacité à rencontrer les délais. Le directeur abonde dans le même sens, affirmant qu'il y a plusieurs gros facteurs, surtout le délai.

En portant une attention plus particulière sur le type de produit à fournir, des distinctions sont effectuées par le directeur de production dans les facteurs recherchés. Ça reste très

strict au niveau qualité sur quoi il n’y a pas de négociations. Ensuite, s’il s’agit d’une entente à long terme sur la production d’une pièce, le prix doit être compétitif et le produit clé-en-main. S’il s’agit de pièces uniques comme pour les prototypes, c’est le délai préférentiellement court qui est important et le prix l’est moins.

Perspective interne d’affaires

Avant même de poser la question à savoir comment Bearings s’assure de rencontrer les besoins des clients, le directeur qualité mentionnait déjà que leur stratégie est de couper dans les délais. Il ajoute que puisqu’en temps normal l’entreprise va fabriquer des pièces au dessin et qu’ils ne font pas de conception, leur critère de succès réside dans la conception de procédés et l’atteinte de la conformité prescrite par les dessins. Il en revient à dire que c’est un enjeu de qualité d’exécution qui traduit directement le niveau de capacité du fournisseur. Suite à un recentrage de la question pour savoir quelles seraient les actions concrètes liées à leur stratégie, il revient sur le fait que leur stratégie est de couper dans les délais. Pour ce faire, les pièces sont évaluées par familles de produits et pour les types de traitements de surface qu’elles requièrent. En évaluant les coûts et les délais qu’occasionne l’envoi de ces familles de pièces chez un fournisseur pour de l’anodisation et de la peinture, Bearings est porté à se questionner sur la possibilité de développer elle-même ces services à l’interne. Le répondant constate à cet effet qu’on se rend compte que, historiquement, ils ont beaucoup de succès avec les processus qu’ils contrôlent eux-mêmes.

Lorsqu’il est demandé au directeur de production comment ils font pour s’assurer de rencontrer les besoins des clients, il explique que cela s’effectue en deux phases. En première phase, au cours de la soumission, les estimateurs vont évaluer les normes et requis contenus dans le devis du client puis vérifier si Bearings détient les accréditations pour effectuer un tel ouvrage. Après analyse concluante, en deuxième phase, une analyse par les agents de méthode observe si Bearings a les capacités techniques de rencontrer toutes les exigences du dessin.

Actifs spécifiques et compétences clés

Au moment d’aborder quelles sont les ressources identifiées comme étant clés chez Bearings, celles-ci sont qualifiées être le personnel. Le directeur qualité reconnaît

qu'annuellement, les plus grosses dépenses de l'entreprise sont les salaires et non les actifs de la compagnie comme l'immobilier ou les équipements. Le directeur de production mentionne sans hésitation que leurs ressources clés sont leur personnel de machinistes.

Puis concernant les compétences clés, la réponse obtenue s'oriente vers une vision corporative. Avec une considération d'ensemble, il est mentionné que cela dépend des rôles et qu'il y a plusieurs rôles dans la compagnie, et des compétences clés pour quelques postes sont citées. Selon le responsable de la production, une des compétences clés des machinistes sont des aptitudes de calcul.

Développement d'affaires

Bearings a constamment des nouveaux clients, incluant dans les trois dernières années. Bearings préfère jouer le rôle de fournisseur de premier tiers et fournir des sous-ensembles directement à Bombardier et Bell. Par contre, dans certains contrats, il arrive que Bearings joue plutôt le rôle de tiers 2 et fournisse directement à L-3 un produit destiné à Bombardier. Ainsi, pour ce même client, ils vont parfois jouer le rôle de tiers 1, parfois le rôle de tiers 2.

Innovation et source

Lorsqu'on demande au directeur qualité si leurs clients leur ont fait des nouvelles demandes pour lesquelles ils auraient eu à développer des nouveaux produits ou services de pointe, celui-ci répond qu'ils ne développent pas de produits. Lorsqu'une demande pour un produit est faite par un client, ils évaluent si ce produit rencontre leur cœur de métier, s'ils ont la capacité de le faire, et enfin l'intention de le produire. Il parle d'un écart (gap) qui pourrait arriver s'ils décidaient d'en lancer la production alors qu'ils ne peuvent effectuer un des processus requis. Dans ce cas, ils font appel à un sous-traitant. De cette réponse, nous retirons que la part d'innovation doit être inexistante puisqu'on ne fait que produire ce qui est demandé par le client, et que même ces demandes sont évaluées selon la pertinence, probablement économique, de poursuivre. Il est aussi évalué si une nouvelle pièce mérite d'être endossée avec l'aide d'un sous-traitant, donc il faudrait ici encore une fois que la commande en vaille la peine.

Pour cette même question vérifiant si Bearings a reçu des demandes pour développer des nouveaux produits ou services de pointe, le directeur de production indique que oui. Il

précise que parmi toutes les pièces fabriquées, les pièces uniques ou de prototypes forment une grande majorité de leur chiffre d'affaires. C'est que Bearings s'est bâtie une réputation pour sa volonté de faire des pièces que la compétition ne ferait pas, et avec de très courts délais. Ainsi, la question a été comprise différemment par les deux répondants mais les réponses n'en sont pas plus contradictoires.

Lorsqu'on demande s'il y a eu des produits ou services développés par leur propre initiative, la réponse obtenue renforce la précédente. « Non. Quand on développe quelque chose, c'est pour répondre à un besoin d'un client existant et qui est probablement déjà très bien structuré, documenté. » (Qualité Bearings, 2015) Il donne l'exemple du procédé d'assemblage au froid à l'azote déjà bien détaillé dans les spécifications d'ingénierie. Il ajoute qu'ils vont se conformer à ces spécifications pour lesquelles ils doivent subir un audit par le client pour obtenir leur approbation, soit une accréditation, et que c'est de cette manière qu'on développe des nouvelles capacités. Ainsi, dans cette industrie très contrôlée, toute innovation de procédé ou autres ne peut provenir de l'initiative d'un fournisseur.

Stratégie de marché

Une question posée au directeur cherchait à savoir quelles stratégies ont été mobilisées pour tirer avantage des opportunités sur le marché de façon à attirer de nouveaux clients ou répondre à leurs nouvelles demandes. Il indique que depuis 10 ans ils ont développé beaucoup de procédés d'assemblage et de traitements de surface. La stratégie était d'offrir au client une offre de services complète : arriver à tout faire eux-mêmes sans avoir recours à des fournisseurs à l'exception des matières brutes. Le rôle d'assemblage est une capacité qui était, à l'avis du directeur, non réclamée ou vacante. « T'es un peu forcé de développer cette capacité, puis ça nous permet de dire qu'on est des intégrateurs. On vend des produits intégrés, ce sont des sous-assemblages complets. De plus en plus, les gros donneurs d'ordres veulent recevoir des produits complets, des sous-ensembles, des sous-assemblages. » (Qualité Bearings, 2015)

La stratégie décrite pour cette entreprise ressemble à une stratégie d'intégration verticale puisque l'objectif est de fournir dans une seule offre un ensemble de services complémentaires normalement offerts par plusieurs compagnies spécialisées dans leurs

secteurs. Cette stratégie permet de réduire les délais, les coûts liés aux fournisseurs et au transport.

4.1.2.3 Système de production et para-production

À partir de cette section, nous tentons d'observer le processus de production d'une pièce jusqu'à son assemblage final et les questions posées portent plus spécifiquement sur l'approbation qui a donné lieu à de plus importantes formations. Dans le présent cas, après sondage sur l'ampleur des nouveautés, les questions porteront sur l'approbation pour l'assemblage de roulements par rivetage.

Processus de production : Assemblage de roulements par rivetage

Il a été demandé à l'interlocuteur de décrire le processus de production complet à partir d'une pièce à machiner jusqu'à son assemblage dans un sous-assemblage. Il va comme suit.

Après l'envoi d'un PO (purchase order) ou appel d'offre par le client, celui-ci veut savoir si Bearings est en mesure de fabriquer un sous-ensemble dans les conditions indiquées. Suite à cette réception, le fournisseur leur fait une soumission d'offre. Si l'offre est retenue, le client envoie idéalement un contrat. Ensuite, la préparation des données débute pendant laquelle les spécifications reçues sont révisées avant d'être envoyées au département des méthodes. Le département des méthodes va s'occuper de la préparation technique en créant des gammes de fabrication, des dessins intermédiaires, des programmes de machinage CNC, un plan de travail et tout cet ensemble est envoyé en fabrication. Le plan de travail indique chaque étape de fabrication de la pièce et les critères clairs à suivre pour chaque opération (Production Bearings, 2016). De façon parallèle au développement de ces informations, les achats de matériaux et d'outils s'effectuent au besoin. S'il y a des techniques d'assemblage particulières qui s'appliquent, le procédé associé est développé par le département de qualité et des procédures vont être écrites. En temps normal, les appels d'offres sont reçus pour des approbations déjà détenues par Bearings, sans quoi elle dispose d'assez de temps pour aller chercher l'approbation. Ensuite, la production est lancée par l'usinage des rivets. Ces composantes sont finies, inspectées, contrôlées pour la conformité, puis transférées au département d'assemblage pour composer l'assemblage.

Une fois l'assemblage effectué, il y a la réinspection de l'assemblage, l'emballage et l'expédition.

Perspective interne d'affaires

La performance du processus au niveau qualité est jugée simplement satisfaisante par le directeur qualité et le directeur de production alors que ce dernier constate qu'il n'y a jamais assez de qualité, qu'assez de qualité n'existe pas. Pour ce qui est du temps de cycle, il nous est rapporté qu'il n'est jamais assez court pour le client. Le directeur qualité trouve que leur performance est bonne au niveau du temps de cycle mais qu'à chaque fois les clients veulent mieux. Le temps pris pour chaque opération ou procédé séparément n'est pas mesuré mais ce sont les livraisons à temps qui sont mesurées de façon générale pour tous les produits. Le directeur de production est du même avis par rapport au délai. Des défis existent pour les délais au niveau de la collaboration avec les clients, selon lui. Pour ce qui est de la satisfaction du processus au niveau du coût, les rendements sont vérifiés pour la productivité à l'aide de KPI. Ils ont des KPI pour tous leurs processus principaux tel que requis par la norme AS9100. Il est ici présumé que la satisfaction est au rendez-vous puisque l'entreprise semble atteindre ses objectifs et est compétitive au niveau du prix. Ceci dit, il est moins clair s'il y aurait des zones d'inefficacité aux yeux du directeur qualité mais le directeur de production indique être satisfait.

Perspective client

Il a été demandé au directeur qualité si, au cours de l'accréditation, le client leur avait demandé d'améliorer leur système de production afin de rencontrer leurs spécifications et attentes. Le directeur est certain que le client va leur demander de maintenir leurs processus en conformité avec les spécifications d'ingénierie mais il se fait des audits sur une base annuelle à cette fin. Lors de ces audits, le client peut recommander d'améliorer une chose ou une autre alors que dans les quatre premières années la courbe d'apprentissage est plus abrupte avant que la mise en œuvre du processus mature et devienne établie. À cet effet, le directeur de production précise que le client n'apporte pas d'améliorations au système de production mais plutôt confirme les instructions de travail elles-mêmes. Puis, le

directeur qualité ajoute que les spécifications d'ingénierie peuvent aussi changer et donner lieu à des révisions (ex. révision B), et qu'on peut donc être appelé à amener des modifications aux plans de travail. C'est à ce moment qu'il est aussi expliqué que des plans de travail sont des documents qui spécifient comment mettre en œuvre un procédé, une technique d'assemblage ou d'anodisation. C'est dans ces documents que sont paramétrés les processus. Il précise donc que le client ne demande pas des améliorations par rapport au processus de production au-delà de ce qu'il soumet dans ses exigences mais elles seraient bien accueillies. Comme indique le directeur de production, les clients peuvent demander des changements qui sont des ajustements, pas des améliorations. Ainsi, il est envisageable qu'il y aurait eu certains ajustements à apporter au processus de production du fournisseur mais sans pouvoir identifier si la nature des modifications devaient toucher à la qualité, les coûts ou une performance attendue. Par contre, le directeur de production énonce sans équivoque que c'est toujours au niveau des délais qu'il faut des améliorations.

Type de mise à niveau

Pour déterminer quel type de mise à niveau la nouvelle accréditation constitue pour Bearings, il est demandé si cette accréditation apporte une amélioration du processus de production. Il n'y en a pas vraiment eu mais ça a permis comme accréditation d'aller chercher plus de produits au niveau des ventes. Par contre, nous pouvons dire que le processus est amélioré dans son ensemble par la réduction des délais. Le directeur de production indique que cette accréditation a indirectement amélioré leur processus de production en approfondissant leurs connaissances des pièces à assembler. En demandant si l'accréditation a eu pour effet une amélioration du produit, il est répondu qu'il est certain que ça améliore l'offre de service sur le marché et que ce qui est à améliorer est ce que l'on peut offrir au client. Ceci est confirmé par le directeur de production qui cite à cette question l'offre de services complémentaires. Cependant, le produit n'est pas amélioré parce qu'il reste inchangé, il est tel que le client l'a défini. Au moment de confirmer si cette accréditation consistait en l'acquisition de nouveaux rôles bonifiés pour le client, le directeur qualité renchérit en disant qu'ils sont ainsi capables de se mettre en marché comme un fournisseur qui peut vendre des produits qui contiennent de plus en plus

d'éléments, et de ce fait des produits intégrés. En complément aux deux questions précédentes, il indiquait que leur usine ou système de production n'en était pas améliorés mais qu'il s'agit simplement d'une offre de service supplémentaire améliorant l'offre à fournir au client. En étant un atelier d'usinage uniquement, soumissionner sur un produit à assembler obligerait à faire appel à plusieurs fournisseurs et que leur offre se compliquerait au niveau des ventes. Avoir les capacités de finition et d'assemblage à l'interne améliore grandement le développement d'affaires. Pour appuyer cet argument en faveur d'un nouveau rôle, le directeur de production cite que :

On était déjà accrédités pour plusieurs façons de faire l'assemblage, et chaque fois qu'un client nous demande de faire un nouveau type d'ouvrage, on est plus qu'ouverts de se faire certifier, de se faire approuver pour un nouveau procédé. Chaque acquis qu'on peut avoir, (j'appelle ça des acquis parce qu'une fois que tu as une nouvelle compétence, c'est un acquis, c'est une porte d'entrée pour un nouveau produit), donc chaque fois qu'un client nous invite à avoir une certification, on le fait. (Production Bearings, 2016)

Ainsi, nous assistons à une mise à niveau de fonction où un nouveau processus n'est pas amélioré mais développé à l'interne.

Transformation sur le processus de production

Pour bien répondre aux demandes du client en vue de l'assemblage de roulements par rivetage, des changements ou ajouts peuvent être effectués pour assurer l'implantation du nouveau processus avec succès.

Il n'y a pas eu de modernisation d'équipements mis à part l'achat de matériel de support à l'assemblage. Pour l'assemblage, il est question d'achat d'outils d'assemblage spécifiques aux roulements, et de citernes d'azote liquide. Par contre, les équipements déjà à leur actif ne sont pas modernisés mais entretenus. En ce qui concerne l'aménagement, un département d'assemblage aéronautique était déjà organisé, en plus d'un département d'assemblage pour l'outillage et de deux départements pour les finitions de surfaces. Il n'y a donc rien de nouveau dans l'aménagement pour ce nouveau processus. Il n'y a pas eu d'implantation ou de mise à jour d'un système d'information, simplement l'utilisation des systèmes d'information, de formation et de qualité actuels. Il n'y a eu que les nouvelles instructions de travail à ajouter dans le système qualité pour les processus concernés. Par

rapport à une mise à jour ou introduction de guides d'utilisateur pour le système, pour chaque nouveau procédé d'assemblage ou autres, il y a des documents de travail, des procédures écrites, des instructions de travail, des enregistrements et des formulaires à utiliser qui sont créés. Pour ce qui serait des mises à jour ou introduction de nouvelles procédures dans le système de gestion qualité, il est précisé que ce sont plutôt des nouvelles procédures qui sont introduites dans le système. L'accréditation n'a pas entraîné de nouveaux KPI comme suivis de gestion, que des nouveaux procédés encore une fois insérés dans le même système qualité. Enfin, il y a eu de la formation de fournie aux employés pour ce procédé, suivie par des audits internes avant d'avoir des audits avec le client.

4.1.2.4 Apprentissage et formation

Les activités de transfert de savoir et de conversions de savoir sont recherchées dans l'implantation du processus pour l'assemblage de roulements par rivetage.

Transfert de savoir et conversions de savoir

Pour l'acquisition de l'accréditation, il est demandé si le client leur a fourni de l'information à cette fin. Il est confié que c'est le client qui gère tout ce processus. Une fois avoir signifié au client vouloir acquérir la capacité, le client dit comment faire, dit au fournisseur de développer ses instructions de travail, ses façons de faire, de former ses employés, faire des audits à l'interne avant qu'il ne se rende chez lui. « Tu dois toi-même développer et ensuite ils viennent chez toi. » (Qualité Bearings, 2015) Déjà une transmission d'informations est effectuée vers le fournisseur dès l'intention annoncée de développer la capacité : il y a donc initialement *transfert de savoir* pour leur dire comment faire. Lorsqu'on demande quel genre d'informations ou spécifications le client a-t-il transmis au départ, il est réaffirmé qu'il s'agit de spécifications d'ingénierie à partir desquelles les procédés sont développés. Ces spécifications sont des ensembles de requis, de textes et d'aides visuels démontrant clairement les requêtes des clients (Production Bearings, 2016). Ce sont ces informations qui constituent le *transfert de littérature* en soi.

Ces nouvelles informations font maintenant partie de la banque de données de Bearings tel que confirmé par les deux répondants. Ensuite, il a été demandé si ces informations ont été personnalisées. C'est là qu'il est précisé que cette information est traduite dans leur système qualité de façon à s'assurer d'une compréhension standardisée des paramètres qui peuvent être mesurés de façons différentes par différents clients. Ainsi, cette standardisation permet de s'assurer que les exigences soient rencontrées pour chacun des clients, et des documents internes sont créés à partir de ces spécifications d'ingénierie. Nous avons donc une bonne explication de ce à quoi consiste la *combinaison* des informations du client à celle de la firme.

Lorsqu'il y a des bonnes pratiques découvertes en pratiquant l'assemblage, celles-ci sont documentées dans les procédures écrites. C'est qu'ils peuvent adapter et modifier des choses au niveau des pratiques quand ils savent que certaines choses fonctionnent bien en autant que les exigences soient rencontrées. Cependant, la marge de manœuvre pour ces modifications est mince puisque d'habitude les spécifications d'ingénierie sont assez rigoureusement détaillées. Il y a donc dans ces occasions de *l'externalisation à l'interne* (tacite à explicite).

Les employés ont accès aux nouvelles informations de façon constante et se réfèrent toujours à l'information à jour étant donné que dans l'entreprise que la dernière version de chaque document ou procédure n'est tenue disponible en ligne. Par contre, le directeur de production indique que le recours à la documentation dépend de l'opérateur en question et de sa rigueur. La fréquence de consultation des documents varie en fonction de la fréquence à laquelle l'opérateur effectue la tâche donnée puisqu'il finit par la mémoriser. Il y a un mécanisme de prise de connaissance des changements qui est actionné dès qu'un changement survient. Ce mécanisme offre une bonne *capacité absorptive* pour les nouveaux procédés puisqu'il met au courant des changements les employés qui s'y réfèrent continuellement. La consultation active et continue est une marque d'*intensité de l'effort* quoique la *base de données* soit optimisée pour provoquer ce comportement. Lorsqu'il est demandé si les employés réutilisent les anciennes façons de faire, le directeur qualité répond que non car la base de données reste à jour de manière assez rigoureuse. De plus,

les changements ne sont pas énormes la majorité du temps lorsqu'il y a des révisions. Le personnel est formé pour savoir comment toujours utiliser la version courante du document. Un éventuel retard dans les documents pourrait être décelé à l'aide d'un audit interne qui vérifie que le personnel exécute en conformité avec les documents qui ont été créés par le département qualité. Le personnel, en plus d'être formé pour être à jour, semble donc protégé par le système contre l'utilisation de documents obsolètes. Un document pas à jour paraît quand-même plus probable qu'une mauvaise utilisation de l'information. Cela confère donc une excellente *capacité absorptive* à l'entreprise puisque *l'intensité de l'effort* ou la mise à jour de la *base de données* semblent être rarement pris en défaut.

Pour la formation fournie aux employés pour l'assemblage, c'est le directeur qualité qui s'assure de livrer le volet théorique de la formation qui comprend la conformité avec les instructions de travail et les procédures. Pour ce qui est du volet pratique, c'est un opérateur ou un assembleur expérimenté qui l'assure. Le directeur de production émet simplement que dans le cas de cette accréditation particulière, c'était un formateur externe formé chez le client qui est venu les supporter. Lorsque la formation est offerte à quelqu'un, suite au volet théorique, le volet pratique comporte une formation sur le tas dans laquelle des pièces d'essai sont faites puis assemblées tout en s'assurant que la conformité est bonne. Ensuite, la pratique se poursuit sur des vraies pièces avec de la surveillance. À partir d'un certain moment, il est évalué que la compétence est acquise et que l'employé est autonome pour exécuter les tâches. Le volet théorique de la formation est donc un exemple de *socialisation à l'interne*, alors que le volet pratique est un exemple de *socialisation* puisque le client a eu une implication dans la tenue de la formation.

Le directeur qualité rapporte qu'il est arrivé dans certains cas d'effectuer des visites chez le client pour observer certains procédés en particulier. Par contre, le directeur de production soutient que l'observation ne se fait jamais chez le client, toujours chez eux. Ce dernier explique que le client va surtout venir pour un audit une fois que leur processus de production est jugé conforme. Ces occasions ne sont donc généralement pas pour de la formation, plutôt des audits ou des audits collaboratifs. Ceci dit, ces occasions sont des

exemples de *socialisation* entre le fournisseur et le client, mais dans le cas de la présente accréditation, la socialisation a eu lieu lors de la formation et des audits.

Un survol du programme de formation pour un employé à former sur la nouvelle capacité a été fait par le directeur qualité (Annexe 5, Q.21a). De cet acompte, nous relevons que suite à l'intégration à la compagnie, la *socialisation à l'interne* commence dès le parrainage et se poursuit dans la formation sur la compétence particulière via l'observation et les rétroactions lors de la pratique. Il est aussi attendu qu'une *internalisation* se fasse avec la lecture des documents liés aux spécifications.

Ensuite, il est vérifié quels sont les tests de qualité prévus pour s'assurer de la conformité dans les opérations d'assemblage, et à quelle fréquence ces tests seraient effectués. La réponse obtenue réfère aux exigences de conformité qui sont détaillées dans les instructions de travail. Ces exigences dépendent des assemblages, puisque la variété de tests change en fonction de ce qui est assemblé. Ceci dit, la réponse obtenue couvre un aspect opérationnel de contrôle sur les pièces plutôt qu'une activité de conversion du savoir. Alors que la réponse du directeur qualité concerne les pièces, celle du directeur de production concerne les compétences des opérateurs et rappelle les tests de certification des opérateurs pour les accréditations qui suivent les tests d'aptitudes à l'embauche. Les tests de certification sont réeffectués aux deux ans, soient des activités de *socialisation à l'interne* récurrentes.

Pour ce qui est des formations complémentaires à l'accréditation, il n'y a pas eu de formation sur une mise à jour du système informatique puisque l'infrastructure était déjà présente et qu'on y a seulement ajouté des capacités. Il n'y a pas eu de formations complémentaires sur la santé et sécurité et les méthodes d'entreposage parce qu'une formation SIMDUT a lieu annuellement et fait partie des processus de base (Production Bearings, 2016). Cependant, le directeur qualité se rend compte qu'il faudrait bien offrir des formations sur l'utilisation et le rangement de nouveaux produits utilisés avec des nouveaux procédés d'assemblage. Enfin, il n'y a pas eu de formation pour de la manutention pour transport non plus. Le directeur qualité reconnaît, en prenant l'exemple de l'azote liquide, qu'il fait partie des connaissances générales en matière de santé et sécurité de savoir le

manipuler et que par conséquent les informations de santé et sécurité ne paraissent pas beaucoup dans les procédures.

Il a déjà été mentionné que les technologies de l'information et les différents systèmes informatiques sont éprouvés chez Bearings et qu'il n'y a donc eu aucune addition à faire à ce niveau. Il semble que l'addition de la capacité d'assemblage par rivetage n'a pas eu d'autres implications côté formation.

4.1.3 Analyse des entretiens – Entreprise C : Celavion

Un seul entretien a été réalisé avec l'entreprise Celavion (pseudonyme) pour cause de difficultés d'accès.

4.1.3.1 Informations générales et chaîne de valeur

Profil de l'entreprise

Celavion est une filiale d'un groupe local ayant quelques firmes aéronautiques québécoises indépendantes à son actif. Il n'y a pas de maison-mère pour ce groupe travaillant en partenariat dont le siège social est officiellement dans la grande région de Montréal.

Profil de l'interlocuteur

La personne-ressource passée en entrevue a le titre de Chef de service qualité et s'occupe de l'assurance qualité, du contrôle qualité pour l'inspection des pièces, de l'amélioration continue et des processus ou façons de fonctionner dans les usines du groupe. Comme tâches spécifiques, il a à son actif la responsabilité des projets d'amélioration, une implication dans les approbations des nouvelles pièces, le développement des plans de contrôle, la supervision d'employés, la gestion des relations clients, et les contacts avec les fournisseurs au niveau qualité.

Cœur de métier, intrants-extrants et niveau d'indépendance dans la chaîne

Celavion est à toute fin pratique assimilable à un site de production parmi d'autres de son groupe puisque ces sites fonctionnent en partenariat. Ainsi, ce dans quoi Celavion se spécialise est la fabrication de pièces de structures se situant partout dans l'avion dont les ailes, la cabine de pilotage ou le fuselage. Par contre, le groupe dans l'ensemble a toutes les

capacités nécessaires pour faire n'importe quelle pièce dans un avion, exception faite de l'avionique.

Pour ses besoins de fabrication, les fournisseurs approuvés par le client final approvisionnent Celavion principalement avec de l'acier inoxydable, de l'aluminium et autres sous forme de matières brutes. D'autres intrants font office de composantes d'assemblage destinées à être assemblées avec les pièces produites, et l'entreprise dispose aussi d'une base de fournisseurs pour tout ce qui est traitement de surface comme le soudage, la peinture, l'anodisation ou autres. Pour les fournisseurs choisis par Celavion et ne faisant pas partie d'une liste de fournisseurs approuvés, ceux-ci approvisionnent l'entreprise en équipement de bureautique, en outils de coupe, en consommables d'usine à l'exception d'huiles, de peintures et d'encres. Nous voyons ainsi dans ce troisième exemple que toute marchandise étant destinée à faire partie de l'avion doit provenir d'un fournisseur approuvé et que le fournisseur peut arranger ses outils de production à sa guise.

4.1.3.2 Stratégie de l'entreprise

Perspective client

Lorsqu'on demande au chef de service qualité ce que leurs plus gros clients recherchent, si c'est le prix, la fiabilité, la flexibilité, la rapidité ou la qualité, il répond sans hésitation que c'est l'ensemble de tous ces points. Il dit que dans l'ordre, c'est d'abord la qualité, suivie du prix, de la livraison à temps, puis de la flexibilité et rapidité qui vont un peu ensemble. C'est que les clients cherchent des fournisseurs capables de réduire le temps standards de fabrication et qui sont capables d'accepter des commandes à l'intérieur des temps de fabrication, ce que Bombardier qualifie d'agilité.

Perspective interne d'affaires

En demandant de quelle façon Celavion fait pour s'assurer de rencontrer les besoins de ses clients, il est répondu que ça se fait beaucoup à travers les processus et procédures de travail. Le chef de service explique que tous leurs clients ont leurs livres d'exigences et que l'objectif est d'incorporer celles-ci dans les façons de travailler de l'entreprise. Il explique qu'il y a beaucoup de contrôles d'effectués, cite des exemples de formations offertes au

personnel pour s'assurer de savoir comment effectuer les achats, de savoir valider l'adéquation des commandes à la leur réception, et encore à d'autres niveaux. Ces indications faites décrivent l'ampleur des mesures prises pour s'assurer d'être conforme aux demandes des clients mais le font à un niveau opérationnel plutôt que stratégique.

Actifs spécifiques et compétences clés

En posant la question voulant vérifier ce qui est identifié comme étant des ressources clés dans l'entreprise, la réponse souligne qu'étant donné la taille de l'entreprise n'est pas grosse, tous les rôles sont relativement critiques. Ceci dit, dans ces termes indirects c'est le personnel et les rôles joués par chacun qui sont identifiés comme étant clés. Ensuite, le chef de service ajoute que ce qui est vraiment lorsqu'on part un produit, c'est la définition des recettes de fabrication par le département de méthode et d'ingénierie. Si ces recettes de fabrication sont bien faites, le reste, donc la production, coule relativement bien. En demandant quelles sont les compétences qui sont identifiées comme étant clés, il est soumis que, de façon standard en aéronautique, c'est le développement efficace des pièces et le respect des normes. À son avis, ce qui est clé comme compétences dans l'industrie, c'est vraiment la fabrication et le développement des pièces. Ces deux aspects dans l'industrie représentent sans conteste les deux tâches majeures dans lesquelles les fournisseurs doivent exceller.

Développement d'affaires

Au cours des trois dernières années, Celavion a reçu des nouveaux clients comme le tiers 1 Triumph et d'autres plus petits. Autrement, il y a eu plusieurs nouveaux contrats avec des clients qui figuraient déjà à leur actif tels qu'un contrat sur la C-Series, les nouveaux Global express 5000 et 8000, sur le nouveau Boeing 737(Max) et sur les Airbus A350 et A400M.

Innovation et source

Concernant les nouvelles demandes reçues de leurs clients, nous nous demandons si pour celles-ci Celavion a dû développer de nouveaux produits ou services de pointe. Le chef de service dit que oui car ces occurrences viennent avec les contrats, qu'à la sortie d'un nouvel avion les contrats obtenus sont pour des nouveaux produits. « Tout ce qui est nouveau contrat, nouveau modèle d'avion, c'est tous des nouveaux produits à 95% ». (Qualité

Célavion, 2015) En cherchant à préciser s'ils font de la conception, le répondant dit que non, que c'est le client qui s'en charge. Ici, les nouvelles pièces sont considérées comme des nouveaux produits mais l'interprétation du terme « développer » est différente puisqu'elle n'est pas assimilée à de la conception par le répondant.

Au moment de vérifier s'il y aurait eu des produits développés par la propre initiative du fournisseur, le chef de service énonce que pas vraiment puisque cela prend une certification spéciale de la part du client. Ils développent eux-mêmes une grande partie de l'outillage mais pour « des composantes d'avion physiques qui vont sur l'avion, il faut vraiment que ça vienne du client » (Qualité Célavion, 2015).

Stratégie de marché

On cherche à savoir quelles stratégies ont été mobilisées pour tirer avantage des opportunités qui se sont présentées dans les trois dernières années. L'interlocuteur émet que dans le cas des plus gros contrats, ils tentent de regrouper des familles de pièces dans lesquelles les composantes similaires sont ciblées. Une fois ces familles rassemblées, elles sont jumelées aux bonnes technologies (d'usinage) puis s'assure que les pièces d'une même famille vont dans un même secteur de l'usine. Cette famille peut avoir une cellule de fabrication dédiée en fonction du volume de façon à être plus efficace en termes de production et de productivité. Cette mesure permet d'être efficace mais assure également un certain niveau de qualité étant donné que les compétences sont développées spécifiquement pour une famille et que les employés comprennent tous les principes reliés à la famille de pièces.

L'organisation interne du travail a donc un rôle important à jouer dans la stratégie de Célavion et lui permet d'atteindre une meilleure productivité. Puisque c'est une stratégie de marché, cette productivité devrait lui conférer un certain avantage sur le marché soit au niveau du coût mais plus probablement au niveau des délais.

4.1.3.3 Système de production et para-production

Processus de production : contrôle des dessins/modèles électroniques

Il a été demandé au chef de service qualité de décrire quelles sont les étapes du processus de production pour une pièce spécifique destinée au tiers 1 Triumph. Cette description complète apparaît à l'annexe 6 à la question 13a.

Perspective interne d'affaires

Qualité

Côté qualité, le processus de production est rapporté être assez satisfaisant. S'il y avait des ajustements à faire, c'est qu'ils se sont rendus compte que certaines étapes étaient effectuées en double. « Lorsqu'on soumissionne, on développe une recette sommaire mais qu'on ne réutilise pas pour développer la recette finale donc on fait le travail un peu en double. » (Qualité Célavion, 2015) Il est précisé que ce travail en double affecte l'efficacité mais que ça va relativement bien au niveau qualité.

Temps

Pour la satisfaction du temps de cycle, le répondant dit d'emblée qu'il faudrait que ce soit plus rapide. Ils sont satisfaits dans la mesure où ça va relativement bien, par contre les clients s'attendent à ce que la production soit plus rapide tout le temps. Il est ensuite demandé si le temps de cycle est mesuré. Celui-ci ne fait pas l'objet de mesures rigoureuses mais c'est plutôt que le temps de production est estimé produit par produit. Tel que rapporté, il y en a qui peuvent prendre une semaine à développer alors qu'il s'agit de 6 mois pour d'autres donc c'est du cas par cas. Des mesures pour le temps de cycle ne sont pas prises de façon systématique puisqu'il n'y a pas d'indicateurs à ce niveau-là.

Coût

Au niveau du coût, la satisfaction est moins au rendez-vous puisqu'il y a des produits en développement et que ceux-ci nécessitent beaucoup d'investissements dans des frais non récurrents. Les développements impliquent des gabarits et des programmes de machinage, entre autres. Célavion compte donc sur le temps de vie du produit pour absorber ces dépenses sur le long terme. « Sur le premier lot, ça revient beaucoup plus cher la pièce, le but c'est de rentabiliser ces coûts à long terme. »

Perspective client

En regard de la perspective client, une question posée veut vérifier si dans le cadre d'une accréditation ou d'un appel d'offres le client aurait demandé d'améliorer le système de production afin de rencontrer leurs attentes. La réponse est que oui, des modifications sont demandées au niveau de la gestion des documents digitaux. Des précisions sont demandées sur les points qui étaient à améliorer. Le chef de service explique que les clients sont venus les auditer, évaluer comment Celavion fonctionne d'après les exigences propres au client. Ils ont ensuite eu un rapport indiquant les points à corriger, améliorer ou rajouter. Sur cette base, Celavion s'est faite un plan d'action pour implanter les étapes qui ont été demandées. Les étapes à implanter portent en grande partie sur le contrôle des produits digitaux parce qu'ils n'avaient pas réellement une procédure complète en place, que des orientations génériques. Le client est beaucoup plus spécifique dans ses exigences, ce qui a nécessité de les prendre et les développer de façon plus spécifique à l'interne. Le chef de service énonce qu'ils sont passés d'une procédure d'une page à une procédure d'environ 16 pages. Dans cet exemple, les changements demandés ne sont ni pour la qualité de façon directe ni pour les délais, mais pour la fiabilité du développement des pièces tel qu'attendu. Cette mesure fait en sorte que le client sait exactement comment le fournisseur va développer puis fabriquer les produits qui lui sont destinés.

Type de mise à niveau

On cherche à savoir si cette nouvelle mesure a pour effet une amélioration du processus de production. Le répondant croit que c'est plus ou moins le cas, puisque c'est une amélioration au niveau du contrôle des documents. Ils n'avaient jamais eu de problèmes avec les documents digitaux mais l'amélioration apportée va avoir un impact sur la structure. Ainsi, une fois complètement implanté, le changement n'aura pas pour effet de rendre le fournisseur meilleur dans la manipulation des documents digitaux mais le travail à effectuer d'après ceux-ci sera plus standardisé. Pour vulgariser, il est indiqué qu'à l'heure actuelle c'est l'agent de méthodes et ingénierie qui fait le développement des pièces, et il décide un peu comment il travaille.

« Il y avait des règles standard de base qui portaient de la procédure standard d'une page, qu'il suivait tout le temps mais il avait vraiment le choix de ce qu'il allait prendre et de comment il allait fonctionner par la suite; tandis que là, avec ces procédures, ça va être standard. Il y a un avantage pour le fait que si une personne commence un travail, théoriquement une 2e personne va être capable de continuer plus facilement. » (Qualité Célavion, 2015)

Présentement, si une première personne commence un travail et qu'une deuxième personne tente de le compléter, il risque d'y avoir des complications. Ainsi, si ce n'est pas le processus de production proprement dit qui est visé, ça reste tout de même un processus de planification et gestion de la production qui est amélioré pour être mieux défini, avec moins de zones grises.

Lorsqu'on demande si cette nouvelle structuration aurait eu pour effet une amélioration du produit, il est annoncé que non, pas au niveau du produit mais au niveau des processus d'affaires. Pour ce qui serait de l'acquisition de nouveaux rôles vis-à-vis le client, il est indiqué qu'il n'y a pas de nouveaux rôles mais que ça clarifie certaines responsabilités de certains postes. Les rôles et responsabilités sont clarifiés pour les personnes effectuant de la programmation ou de la gestion de documents. Ceci dit, ce ne sont pas des nouvelles choses, simplement des choses plus structurées. Ainsi, il devient clair que la structuration qu'amène cette gestion des documents digitaux améliore l'organisation du travail, la rend plus claire, ordonnée et directive. Il en résulte donc une amélioration du processus de production pré-usinage puisqu'il est question de gestion de la production.

Transformations sur le processus de production

Cette meilleure gestion des documents digitaux devrait se traduire par quelques changements à l'interne. Pour vérifier la présence de telles occurrences, il est demandé au chef de service si ce changement aurait provoqué une modernisation d'équipement. Il dit que oui, qu'un logiciel supplémentaire est requis pour la gestion de documents électroniques mais qu'au niveau fabrication il n'y a pas de différence. Le logiciel n'est pas un PGI (progiciel de gestion intégrée) mais particulièrement au niveau de la gestion des

dessins électroniques. Il n'y a pas de besoins de réaménagement de l'espace et l'implantation d'un seul nouveau système d'information pour les différentes usines n'est pas directement lié à ce changement.

L'introduction ou la mise à jour d'un guide d'utilisateur pour le système fait partie des mesures prises. Le guide d'utilisateur fait partie de la procédure déjà en place et celle-ci sert un peu de formation à la fois. Des documents de formation existaient déjà et ils seront mis à jour en fonction des nouvelles procédures dans une deuxième phase. Il y aura aussi une mise à jour ou l'introduction de nouvelles procédures dans le système qualité. À cet effet, le système d'information gérant les documents digitaux est directement relié au système qualité. Vu que les systèmes sont maintenant intégrés, les changements sur le premier système vont se refléter sur le deuxième. Il n'y a pas de KPI d'introduits dans les dessins mais les nouvelles procédures vont plutôt « permettre de mieux contrôler ce qu'on fait au niveau répétabilité », donc avec plus de fiabilité.

Pour le moment, du moins à court terme, il ne devrait pas avoir de nouveaux suivis de gestion d'introduits pour le système de gestion des dessins, et les rencontres opérationnelles qui ont lieu ne s'appliquent pas à cet outil. Enfin, il y a aura de la formation offerte à tous les employés. « Oui, définitivement. On a déjà une formation qui existe mais elle va être mise à jour complètement. Ça va être donné à tous les employés. » (Qualité Célavion, 2015)

4.1.3.4 Apprentissage et formation

Les activités de transfert de savoir et de conversions de savoir sont recherchées dans l'implantation du système de gestion des documents digitaux.

Transfert de savoir et conversions de savoir

On tente de vérifier si, pour l'acquisition de la compétence de gestion de documents digitaux, le client aurait fourni de l'information à Celavion. À cette fin, le client leur a fourni leurs procédures et ses exigences à respecter. À l'avis du chef de service, c'est une tâche relativement simple puisqu'ils ont toutes les exigences à leur disposition et qu'ils n'ont

simplement qu'à s'assurer de les rencontrer en vérifiant à ce que les procédures internes y soient intégrées. En demandant des précisions sur le type d'information envoyée, il est répondu que ce sont les exigences complètes. Dans ces exigences, il y a des choses à clarifier et d'autres pas applicables donc il faut d'abord faire le ménage dans les demandes. Un exemple d'exigence serait d'avoir un système de gestion des révisions indiquant comment gérer les changements à l'interne si un dessin change. Une révision de dessin provoque une cascade de changements dans les produits qui en dérivent comme les gabarits, les programmes CNC et les plans de contrôle. Le système de gestion des révisions viserait donc à indiquer comment nous gérons ces trois sous-produits. L'intégration de ces exigences à leurs procédures consiste donc en de la *combinaison* suite à un *transfert de littérature*, tout comme déterminer s'il y a des choses qui ne sont pas applicables à eux.

On demande ensuite si ces informations font maintenant partie de leur banque de données, question à laquelle la réponse est oui. C'est donc une confirmation de la *combinaison* des deux littératures.

Pour ce qui est des bonnes pratiques apprises en cours de manipulation des documents digitaux, ces découvertes ne se sont pas encore produites mais le responsable de la qualité est confiant que cela va venir. La base de ce système est en implantation donc le répondant est certain qu'en l'utilisant il va y avoir des problèmes qui vont sortir, que des améliorations seront suggérées par les employés et qu'il y aura ainsi amélioration du processus. Il est donc évident que les suggestions faites seront notées et que des instructions en résulteront, ce qui correspond donc à une *externalisation* (tacite à explicite) du savoir à l'*interne*.

Les employés ont recours à ces nouvelles procédures de façon constante. Ces informations sont accessibles sur le serveur, elles sont disponibles à tout le monde, en tout temps. Par contre, les employés réutilisent quelques fois les anciennes façons de faire pour l'instant parce que l'implantation des nouvelles procédures n'est pas terminée. Une fois l'implantation terminée, il ne faudrait pas que ça se produise parce qu'il faut suivre les procédures obligatoirement. Ceci dit, les informations sur les procédures étant accessibles à tout le monde dans la *base de données* dès que disponibles, et l'obligation de s'y référer

et les suivre dès que disponibles créant une *intensité d'efforts* font en sorte que Celavion possède une bonne *capacité absorptive* pour les nouveautés implantées.

Le formateur désigné pour le système viendra de l'interne, sera dans un premier temps le chef de service qualité puisqu'il rédige la procédure. Il va former le chef du département de méthode et ingénierie qui lui devra à son tour former son équipe. Le premier formateur tire sa qualification de en la matière qu'en parlant directement avec le client, en faisant du sens et comprenant les exigences fournies, et en les définissant par écrit avant de livrer une formation au superviseur sans avoir lui-même suivi de formation sur le sujet. Il y a donc *internalisation* de l'information pertinente par le responsable qualité, une validation et renforcement de cette compréhension par *socialisation* avec le client avant de terminer par de la *socialisation à l'interne* au cours des activités de formation.

Pour ce système de gestion, il n'y a pas eu d'observation ou de formation faite chez le client. Il est répondu à cet effet que ce n'est pas une option qui avait été fournie, mais que certains clients offrent cette possibilité dans des cas très spécifiques pour certains systèmes. Dans le cas présent, ils obtiennent de la documentation et doivent se débrouiller avec celle-ci. Par contre, en voulant savoir si le client s'est rendu dans les locaux de Celavion pour les former, le répondant affirme que le client est venu pendant l'audit pour cibler ce qui manquait et qu'il reviendra prochainement pour une deuxième phase pour vérifier la progression. Un support offert sur demande reste à confirmer. Les audits sont donc la principale activité de *socialisation* entre le client et le fournisseur, et dans ce cas-ci, ils semblent même pouvoir être des audits collaboratifs.

Les étapes séquentielles du programme de formation prévu pour l'implantation du système sont présentées à la question 21a de l'annexe 6. Dans le programme prévu, tel que mentionné, Célavion part de l'analyse des besoins du client pour en arriver à écrire la procédure. Nous avons donc de l'*internalisation* puis de l'*externalisation* de ce savoir sous une autre forme. Ensuite, l'implantation de la formation débute par la formation des superviseurs pour ensuite travailler avec eux à faire de la rédaction en équipe pour s'assurer d'une même compréhension. Enfin les superviseurs vont former leurs employés sur ces instructions. Une *socialisation* a donc lieu pour garantir qu'une deuxième vague

d'*externalisation* des instructions soit adaptée aux destinataires du plancher. Cette dernière formation, assez simple mais très détaillée, sera une activité de *socialisation* dans laquelle une *internalisation* de l'information sera expérimentée par les employés.

Ensuite, il est posé en question quels sont les tests de qualité qui seront prévus pour s'assurer de la conformité. La réponse à celle-ci est que pour l'instant, il n'est pas prévu de tester les employés sur ces compétences, du moins pas un test dédié. La raison est qu'en temps normal, il y a le test standard de l'audit à l'interne comme procédure officielle et ces compétences seront évaluées à ce moment. Selon cette modalité, les audits à l'interne se font à une fréquence d'une fois par année alors que le client vient auditer le fournisseur aux deux ou trois ans pour valider que les exigences sont toujours rencontrées. Ces tests à effectuer, encore une fois au cours d'audits, sont des occasions de *socialisation à l'interne*. La périodicité des audits témoigne d'une *intensité d'effort* en vue de s'assurer que les opérations restent conformes.

Suite à cette formation, nous cherchons à voir s'il y aurait eu des formations complémentaires à celles sur les procédures pour le nouveau système de gestion. Une première formation complémentaire portant sur une mise à jour du système informatique aura lieu pour sûr selon le répondant parce que ça fait partie de la procédure. Il va falloir, entre autres, s'assurer que le parc d'équipements soit maintenu à date et que les logiciels soient mis à jour ainsi que capables de fonctionner dû aux révisions au niveau logiciel. Il n'y a pas de formation en santé et sécurité d'impliquée ni concernant de la manutention pour transport. Par contre, il y aura de la formation complémentaire pour les méthodes d'entreposage, pas physique mais plutôt électronique. « Il va y avoir des choses à mettre en place sur la gestion des données sur les serveurs. Pas physiquement mais au niveau informatique, oui. » (Qualité Célavion, 2015) D'après les mesures complémentaires, nous constatons que celles-ci sont orientées vers l'amélioration de la base de données et l'utilisation des technologies de l'information. Il n'y a pas d'implications d'un autre ordre concernant la nouvelle addition.

Pour faire la synthèse des analyses faites pour les trois cas, les données probantes qui ressortent par rapport à chacune des trois firmes sont présentées dans des tableaux comparatifs en annexe.

4.2 Discussion

Afin de procéder à la discussion des résultats, nous rappelons ici quel est l'objectif visé par la présente recherche. Les questions initialement posées sont :

- **Quel est l'effet des nouvelles demandes des firmes pivot en termes de mise à niveau de processus, de produit ou de fonction sur les compétences requises des fournisseurs du secteur aéronautique québécois?**
- **Quel processus ces fournisseurs suivent-ils pour mettre à niveau leurs capacités organisationnelles en fonction de leurs clients?**

Au cours de la discussion, les réponses à ces questions seront obtenues par la synthèse des réponses fournies en analyse afin d'en dégager les similitudes. En cas de divergence dans les réponses, la portée de celles-ci seront discutées.

Ensuite, le modèle conceptuel proposé sera testé à l'aide de ces mêmes réponses pour indiquer si :

- ***Les demandes des firmes pivot envers leurs fournisseurs aura pour effet un élargissement de leurs compétences et de l'éventail des services qu'ils offrent, donnant lieu à l'acquisition de nouvelles capacités organisationnelles.***

Et si :

- ***Chaque cycle de mise à niveau ayant pour objectif la survie et la pérennité de l'industrie, qu'il agisse sur le produit, le processus ou la fonction, devrait suivre le mode de déploiement illustré.***

Les similitudes et différences seront discutées pour chaque section du guide d'entretien avant de fournir une réponse finale aux questions de recherche et de suggérer, sur la base des trois cas présentés, la validation ou l'invalidation des propositions. Enfin, quelques critiques seront faites sur la tenue de la recherche avant de fournir des pistes pour des recherches futures en ouverture et de conclure.

4.2.1 Informations générales et chaîne de valeur

Pour les trois entreprises adressées, soient Ascent, Bearings et Celavion, elles sont toutes des entreprises fondées dans la grande région de Montréal et sont détenues par des actionnaires d'origine québécoise, malgré leur participation non majoritaire dans Celavion. Elles profitent toutes trois d'une indépendance de gestion au niveau exécutif. Seule Celavion a un conseil d'administration à majorité étrangère, ce qui pourrait jouer sur les motivations des orientations à prendre.

Les personnes-ressources ayant participé aux entretiens sont en charge de la production et de la qualité, des aspects qui s'avèrent être respectivement le cœur des opérations et un requis omniprésent dans ces entreprises. Le profil de directeur qualité permet de pouvoir obtenir de manière efficace des réponses s'étendant des orientations stratégiques de l'entreprise jusqu'aux opportunités de formation en plus de pouvoir établir un suivi entre ces deux domaines. Ces trois personnes-ressources veillent à la conformité à la certification AS9100 et NADCAP supplémentées par une variété d'accréditations décernées par leurs clients, à l'exception de Celavion n'ayant pas NADCAP. Le profil de directeur de production, lui, permet d'avoir un bon survol des orientations stratégiques de l'entreprise mais surtout présente l'avantage de la proximité au personnel d'opérateurs et leurs opérations. Ces personnes-ressources présentent donc une fine connaissance des procédés, de la gestion des coûts d'opérations, et des compétences requises.

Chacune des trois entreprises Ascent, Bearings et Celavion font de l'usinage et de l'assemblage de pièces. Par contre, seules les entreprises A et B font du traitement de surface. Pour les entreprises A et B, c'est d'avoir l'ensemble de ces trois services qui est considéré comme leur cœur de métier et leur spécialité, voire un avantage compétitif de taille sur le marché. Dans le cas de Celavion, son cœur de métier est la fabrication de n'importe quelles pièces et structures partout dans l'avion.

Les trois compagnies n'ont pas de réel mot à dire dans la gestion de la chaîne. Elles s'approvisionnent en matériaux bruts chez des fournisseurs faisant partie d'une liste approuvée et vendant des produits approuvés par le client final. À partir de ces matières, elles produisent des pièces et sous-ensembles dont la conception n'est pas faite par elles

mais par le client final. Les seuls choix réels qui reviennent aux fournisseurs portent sur les outils de production et autres produits consommables ou de bureau n'étant pas destinés à la structure de l'avion. Il est donc question d'une chaîne de valeur très strictement contrôlée dans laquelle la complexité des transactions, la codification de l'information et les capacités des fournisseurs sont toutes très élevées, ce qui est caractéristique d'une chaîne de valeur modulaire. Le client final a cependant un contrôle énorme sur ce qui entre et sort de cette chaîne de valeur à titre d'intrants et d'extrants.

4.2.2 Stratégies des entreprises

En regard des stratégies de ces entreprises, celles-ci portent attention à ce que les clients recherchent le plus. Tandis que le directeur qualité d'Ascent perçoit que c'est le délai suivi de la qualité, du coût, puis de la performance du produit ou service, ceux de Bearings et Celavion perçoivent que c'est d'abord la qualité, suivie du coût, du délai, puis de la performance alors que Bearings en fait abstraction. Cette différence pour Ascent pourrait être due aux enjeux encourus par celle-ci au niveau des délais alors que la qualité reste toujours attendue et par le fait-même signaler une priorité d'action. Dans le cas des directeurs de production, celui d'Ascent voit en ordre décroissant de priorité le prix, le délai, la qualité, puis la performance du service. Celui de Bearings va plutôt segmenter les priorités des clients en fonction du type de produit demandé. Pour les pièces à produire à long terme, le prix est la principale préoccupation suivie du délai puisque ces produits doivent être clé-en-main. Pour les pièces uniques ou prototypes, c'est le délai qui est le plus important suivi du coût. Ensuite vient dans les deux cas la qualité dite non négociable. Ainsi, dans le cas des responsables de production, il peut être considéré que le prix leur vient comme première contrainte lorsqu'il s'agit de production stable, et ensuite de délai, de qualité et même de service.

La question posée par rapport aux moyens de s'assurer de rencontrer les besoins des clients n'a pas dans tous les cas provoqué une réponse reprenant la perspective des clients sur la qualité, le coût, les délais ou autres mais révèle ce à quoi les clients s'attendent. Les trois entreprises confirment toutes qu'une majeure partie de leur stratégie est simplement

de suivre leur cœur de métier qui est de faire des pièces telles que décrites par les dessins des clients au niveau qualité. Ascent ajoute à cette réponse sa stratégie pour maîtriser les délais de livraison, alors que Bearings dit que sa stratégie est de réduire les délais en internalisant des capacités organisationnelles.

En matière de ressources clés, les directeurs qualité des trois entreprises considèrent qu'il s'agit de leur personnel en général et la multiplicité de rôles importants que jouent chacun des employés. Pour Ascent et Bearings, certains postes sont également jugés clés et il y a utilisation d'une matrice de compétences de rapportée. Les directeurs de production d'Ascent et Bearings trouvent que leurs ressources clés sont respectivement les chefs de service et les machinistes. Ces derniers groupes sont favorisés pour leurs échanges relationnels avec les opérateurs et pour leurs habiletés. Selon les directeurs qualité, pour Ascent, les compétences clés représentent des compétences organisationnelles dites anti-goulot, pendant que Bearings voit les compétences clés comme les compétences critiques pour chacun des postes, et que Celavion les voit plutôt au niveau de l'industrie comme étant la capacité de développer et fabriquer des pièces. Les réponses des directeurs de production sont plus appliquées pour les compétences clés en mentionnant pour Ascent les compétences d'usinage, de programmation et de planification des opérations, alors que les aptitudes de calcul sont citées pour Bearings.

Les trois compagnies ont acquis des nouveaux clients dans les trois dernières années. Les trois ont également procédé au développement de nouveaux produits ou services sur demande des clients, contrairement à ce qui a été annoncé par le directeur qualité de la firme Bearings interprétant le terme « développer » par « faire la conception ». Ces nouveautés sont des nouvelles pièces, des nouveaux procédés pour leur fabrication, ou encore des nouveaux procédés de traitement de surface. Ceci dit, tous ces développements se sont faits à la demande de leurs clients et rien n'a été développé par la propre initiative des fournisseurs. Ceci dit, ces firmes ne contribuent pas à créer l'innovation mais à la matérialiser.

La stratégie de marché d'Ascent, comme celle d'entrer dans le secteur aéronautique, a été motivée par un questionnement sur ses positions et son parcours. Un repositionnement

s'est effectué, les certifications requises ont été acquises, et des réalignements à l'industrie ont pris forme grâce à des évaluations annuelles des forces, faiblesses, opportunités et menaces pour l'entreprise. Il est beaucoup question d'intégration à l'industrie dans cette stratégie de marché. Dans le cas de l'entreprise B, leur stratégie de marché forte de 10 ans a été de pouvoir offrir une offre de services complète à ses clients sans recours aux tierces parties. Ils ont plus récemment développé la capacité d'assemblage afin de profiter du titre d'intégrateurs. Pour Celavion, la stratégie de marché est de mieux compétitionner sur les délais de livraison en optimisant à l'interne l'organisation du travail. Ces trois stratégies doivent, dans la normale, représenter les ambitions des fournisseurs, où ils se dirigent. Nous avons donc eu trois ordres de réponses, la première parlant de prendre sa place, la deuxième d'intégration verticale, et la troisième de miser sur un aspect de la production.

4.2.3 Systèmes de production et para-production

Les différents processus de production décrits pour les entreprises Ascent, Bearings et Celavion varient en fonction des produits à fabriquer. Dans les cas présents, il est question de pièces demandant de l'anodisation à l'acide sulfurique mince, de l'assemblage de roulements par rivetage, et des contrôles de documents digitaux comme nouveaux procédés. Dans leurs variations, ces processus de production sont tous conduits en suivant des étapes similaires : un appel d'offre suivi d'une soumission d'offre, puis l'obtention d'un contrat et d'une accréditation suite à un audit dans le cas d'une nouvelle capacité. Ensuite, c'est l'usinage de la pièce selon les spécifications, avec des tests effectués après chaque opération, suivi d'une inspection finale et de l'envoi au client.

Au courant des dernières implantations faites chez ces trois fournisseurs, des audits se sont déroulés dans lesquels des ajustements au système de production ont été demandées par les clients. Alors que la nature de ces ajustements n'est pas connue pour Bearings, côté qualité Ascent devait ajuster un temps de traitement pour obtenir l'épaisseur désirée pendant que Celavion devait raccorder sa gestion des documents digitaux à la manière de son client pour améliorer la fiabilité des opérations.

Pour les firmes Ascent et Bearings, leurs nouvelles accréditations ont eu pour effet l'acquisition de nouveaux rôles vis-à-vis leurs clients : ce sont des mises à niveau de fonction. Pour la firme Bearings, la nouvelle implantation cause une amélioration du processus de production en termes de délais et de connaissance des pièces à assembler : c'est une mise à niveau de processus. Il est aussi à noter que dans cette industrie, une mise à niveau de produit ou l'introduction d'une gamme supérieure est impossible. C'est que chaque pièce sur un avion est unique et elles sont conçues dès le départ pour livrer la plus haute performance possible.

Si nous regardons les transformations qu'ont provoqué à l'interne l'ensemble des changements en lien avec les demandes des clients, il est remarqué que trois d'entre elles reviennent systématiquement chez les trois fournisseurs. Celles-ci sont l'introduction ou la mise à jour d'un guide de l'utilisateur pour le système, l'introduction ou la mise à jour de procédures dans le système de gestion qualité, et de la formation pour les employés. Le reste des transformations varie en fonction du type de changement introduit. Ainsi, ce qui semble se dessiner serait qu'invariablement un changement dans le processus de production changera les procédures du système qualité, ce qui impactera le guide d'utilisateur avant que celui-ci serve à de la consultation ou fournir de la formation.

4.2.4 Apprentissage et formation

Correspondant à la façon standard de fonctionner dans l'industrie, dans les trois cas présentés un transfert de littérature a constitué le point de départ des mises à niveau. Cette littérature consistait en des dessins électroniques ou non comportant des spécifications, en des spécifications d'ingénierie ou en des documents normatifs contenant des exigences. Suite à la réception de ces littératures, celles-ci ont dans tous les cas été intégrées aux banques de données de chacun des fournisseurs, donnant lieu à de la combinaison. Un point à mieux expliciter est que pour obtenir cette combinaison des littératures, les personnes en charge de la qualité ont d'abord dû passer par une étape intermédiaire qui est l'internalisation, moment auquel les lecteurs s'approprient les connaissances de leurs clients pour en faire du sens et les intégrer à celles de leurs entreprises. La combinaison des

spécifications dans les trois exemples a donné lieu à la rédaction de procédures et de documents de formation. Ces documents dans les bases de données à la disposition des employés sont présentés lors des formations où les employés apprennent par socialisation. Ces documents sont consultés aussi fréquemment que nécessaire et il s'opère une deuxième phase d'internalisation.

Ces entreprises s'outillent avec des systèmes qui leur garantissent une bonne capacité absorptive puisque seules les dernières révisions sont mises en ligne alors qu'on compte sur les employés pour s'assurer qu'ils ont recours aux bonnes versions alors qu'ils profitent de différents types d'alertes à cet effet.

En pratiquant les nouvelles procédures, les employés en viennent parfois à non seulement maîtriser mais découvrir des meilleures façons de faire que l'on tente de documenter autant que possible chez Ascent, alors que c'est une pratique bien installée pour Bearings, et que Celavion anticipe que ces découvertes permettront d'améliorer son système de gestion de dessins. Ce sont des manifestations d'externalisation du savoir dans les trois cas.

Si dans toutes les firmes les anciennes façons de faire sur la base d'anciennes procédures sont à éviter, elles sont encore tolérées dans Celavion dans la mesure où la procédure prescrite n'est pas encore rédigée.

Dans les cas d'Ascent et Celavion, nous assistons à des mises à niveau pour lesquelles le formateur désigné est à l'interne et que la formation obtenue par ce même formateur se fait à l'interne. Ces personnes font par eux-mêmes du sens des documents obtenus pour en créer des formations de toutes pièces. Dans le cas de Bearings, c'est un formateur théorique venant de l'interne et un formateur pratique venant de l'externe qui ont assuré la formation.

Les directeurs qualité des entreprises Ascent et Bearings ont eu l'occasion d'effectuer de l'observation ou suivre des formations pratiques chez le client quoiqu'il ne soit pas divulgué si c'étaient pour les accréditations concernées. Par contre, leurs collègues de la production sont en mesure d'affirmer que pour les accréditations visées tout s'est déroulé dans leurs propres locaux. Pour Celavion, l'observation chez le client n'était pas une option pour

l'implantation visée. Par contre, les clients se sont rendus chez chacune des trois entreprises pour y effectuer des audits, des occasions de socialisation.

Dans les programmes de formations prévus pour leurs nouvelles accréditations, Ascent se charge de la formation à la fois théorique et pratique, alors que Bearings se charge de la formation théorique, et son client de la formation pratique. Au cours de ces formations (socialisation), les procédures et instructions de travail sont fournies aux employés pour qu'ils puissent les lire (internalisation) alors que la formation pratique va s'effectuer par de l'accompagnement (socialisation) et débiter sur des pièces d'essai. Pour la firme Celavion, la formation en lien avec la mise à niveau débute par la rédaction de procédures (combinaison) qui serviront d'abord de formation aux superviseurs (socialisation, internalisation). Une fois formés, ceux-ci participent à une deuxième rédaction, conjointe cette fois-ci, de procédures (combinaison) avant de former le reste du personnel (socialisation, internalisation).

Des tests de qualité sont également prévus dans les trois firmes, soit en faisant passer des examens ou audits à l'interne au moins une fois par année, ou aux deux ou trois ans lorsqu'audité par le client. Ils s'agissent de socialisations à l'interne couplées d'une certaine intensité d'effort.

Enfin, il est observé s'il y a eu des formations complémentaires à la mise à niveau comme une mise à jour du système informatique, la santé et sécurité, les méthodes d'entreposage ou la manutention pour transport. Aucune de celles-ci n'ont eu lieu pour les mises à niveau des firmes Ascent et Bearings. Dans le cas de Celavion, ce ne sont que la mise à jour du système informatique et les méthodes d'entreposage logiciel qui ont fait l'objet de formations complémentaires.

4.3 Interprétation des résultats

4.3.1 Questions de recherche

Maintenant, pour répondre aux questions de recherche, nous nous appuyons sur les éléments qui ressortent comme étant invariables dans la discussion des résultats. La première question est :

- **Quel est l'effet des nouvelles demandes des firmes pivot en termes de mise à niveau de processus, de produit ou de fonction sur les compétences requises des fournisseurs du secteur aéronautique québécois?**

Sur la base des trois cas présentés, nous pouvons faire l'hypothèse que ces nouvelles demandes reçues par les fournisseurs ont pour effet d'augmenter la base de compétences organisationnelles détenues par chacune de ces entreprises. La nature de ces gains de compétences déterminera s'il s'agit d'une mise à niveau de processus ou de fonction d'après les compétences déjà détenues par le fournisseur et est motivée par sa stratégie de marché.

Lors d'un appel d'offres, le fournisseur donne suite à des demandes si celles-ci cadrent avec sa stratégie de marché. Après la réception des demandes, comme démontré à la section sur l'apprentissage et la formation, plusieurs conversions de savoir s'opèrent en ce qui concerne le savoir transmis par la firme pivot et donnent lieu à la mise en place de nouvelles de procédures et de formations. De façon parallèle, des changements de diverses natures sont effectués sur le système de production tel que discuté dans la section à cet effet. Ensuite, des audits sont effectués d'abord à l'interne puis par le client pour s'assurer que les formations livrées ont eu le résultat escompté et que l'apprentissage des capacités est conforme au niveau organisationnel. Enfin, la mise à niveau est confirmée par l'obtention d'un certificat d'approbation reconnaissant la détention des nouvelles capacités organisationnelles, l'accréditation. C'est une mise à niveau de fonction dans le cas d'un nouveau service offert par la firme ou une mise à niveau de processus dans le cas d'une amélioration du processus de production pour un service déjà rendu par une même firme.

La deuxième question posée est :

- **Quel processus ces fournisseurs suivent-ils pour mettre à niveau leurs capacités organisationnelles en fonction de leurs clients?**

Encore sur la base des trois cas présentés, nous pouvons émettre l'hypothèse que dans l'industrie aéronautique, le processus suivi est dans les faits celui tout juste décrit qui s'enclenche dès le moment où le fournisseur répond à un appel d'offres. C'est la réception des demandes, leur traduction et intégration au système de production existant, le tout accompagné de formations à l'interne avant de procéder à des audits à l'interne puis par les clients pour certifier les nouvelles capacités organisationnelles. Ce mode de fonctionnement suivrait ainsi le modèle d'Ernst et Kim (2002) pour la diffusion de savoir dans la chaîne de valeur.

4.3.2 Propositions

La première proposition faite d'après le modèle conceptuel proposé est que :

- ***Les demandes des firmes pivot envers leurs fournisseurs auront pour effet un élargissement de leurs compétences et de l'éventail des services qu'ils offrent, donnant lieu à l'acquisition de nouvelles capacités organisationnelles.***

D'après les cas présentés, cette proposition est jusqu'ici appuyée pour les cas des entreprises Ascent et Bearings, mais pas appuyée pour Celavion. Pour Bearings qui est allée chercher des capacités d'assemblage, il est clairement indiqué que leur objectif est de réunir autant de services pertinents que possible sous un même toit, ce qui s'avère être une stratégie d'intégration verticale. C'est aussi le cas pour Ascent qui dans sa stratégie n'accepte que les contrats maximisant le nombre de pièces qui utilisent l'ensemble de leurs services offerts. Quoique moins mature, Ascent offre autant de services alors que leurs réflexions stratégiques annuelles les poussent à évaluer leurs forces et faiblesses, opportunités et menaces. Malgré que Celavion n'offre pas de nouveau service par rapport à son offre habituelle, elle joue quand-même sur ses forces qui lui permettent de fabriquer n'importe quelle partie d'avion, ce qui devrait lui permettre de se positionner différemment

sur le marché. Il pourrait donc être facile pour cette firme d'obtenir un contrat lucratif avec une proportion considérable des pièces d'un nouvel avion à fabriquer dans ses différentes installations, au point de rendre les activités de sous-traitance suffisamment abordables. Ces considérations faites, le modèle conceptuel proposé dans son ensemble n'est valide que pour les cas où il y aurait des mises à niveau de produits, non applicables en aéronautique, ou de fonctions car il rend ces dernières visibles. Une mise à niveau de processus, comme dans le cas Celavion, ne parvient pas à s'y illustrer.

Une chose qu'il faut par contre souligner est que la proposition supposait que des nouvelles capacités auraient pour conséquence une plus grande offre de services. C'est que ce qui est normalement attendu dans ce marché serait un élargissement de la base de services pour que les firmes deviennent de plus en plus verticalement intégrées, comme c'est le cas pour les entreprises Ascent et Bearings. Pourquoi un élargissement des compétences? Pour faciliter l'obtention de contrats car tel que mentionné, les clients souhaitant faire affaire avec de moins en moins de fournisseurs de façon directe. Si l'obtention de contrats devient de plus en plus difficile, il faudrait donc évaluer d'aller chercher d'autres compétences organisationnelles ou se repositionner sur les marchés.

La deuxième proposition faite estimait que :

- ***Chaque cycle de mise à niveau ayant pour objectif la survie et la pérennité de l'industrie, qu'il agisse sur le produit, le processus ou la fonction, devrait suivre le mode de déploiement illustré.***

Il a été soumis par tous les répondants que la procédure décrite plus haut pour l'obtention d'accréditations ou approbations est la seule façon de fonctionner dans l'industrie aéronautique. Cette proposition semble être appuyée par le processus d'accréditation en place et par le fait que les firmes qui entreprennent ces mises à niveau garantissent la pérennité de l'industrie au Québec. Pendant que les mises à niveau de fonction permettent une offre de services complète et une intégration verticale, les mises à niveau de processus améliorent les façons de faire, alors que celles de produits ne s'appliquent pas. Cependant, il est loin d'être garanti que ces mises à niveau garantissent la pérennité de toutes les firmes

présentement actives dans l'industrie. Lorsque des firmes procèdent à des mises à niveau et à de l'intégration verticale, elles devraient en principe atrophier les opportunités d'affaires des plus petites firmes qui n'offriraient qu'un ou deux des services offerts par les plus intégrées. Ces petites firmes seront donc confrontées à des choix de mises à niveau dans la mesure du possible, ou à une réorientation sur les marchés, un phénomène ressemblant à de la création destructrice.

Conclusion

L'industrie aéronautique est à la fois un secteur d'emploi et un secteur économique de taille au Québec. En constituant la principale activité exportatrice dont 80% des revenus sont tirés de l'étranger, cette industrie comporte un donneur d'ordre figurant parmi les trois plus importants à l'échelle mondiale ainsi que près de deux cents entreprises œuvrant dans le secteur. Étant donné l'intensification de la compétition internationale pour, à la fois, les grands donneurs d'ordres et les fournisseurs, les projets de délocalisation de la production, et les fortes pressions de la financiarisation de l'économie et de l'industrie, des craintes liées à la santé de l'industrie et la précarisation d'emplois qualifiés sont apparues. De plus, les grands donneurs d'ordres souhaitent, pour simplifier leur gestion de la chaîne, faire directement affaire avec un nombre plus restreint de fournisseurs. Ainsi, une des solutions retenues pour vitaliser l'industrie locale est celle d'optimiser la performance de la chaîne d'approvisionnement aérospatiale québécoise pour en augmenter sa compétitivité à l'international, voire d'amener des firmes à devenir des intégrateurs. Dès lors, il s'agit de prendre des actions pour améliorer la position de l'industrie en misant sur des mises à niveau de capacités organisationnelles jusqu'à l'atteinte du rang d'intégrateur par les firmes.

Pour répondre aux questions de recherche, une approche qualitative et exploratoire a été retenue puisque ces questions visent une compréhension du mode de fonctionnement de l'industrie, de ses évolutions et de ses dynamiques inter-organisationnelles entre entreprises donneuses d'ordres et sous-traitantes. Notre démarche a reposé sur une étude de cas multiples qui a été menée pour comparer les différentes firmes et leurs cheminements et en faire ressortir les points communs et divergents.

La tenue de cette recherche a d'abord nécessité la rédaction de questions devant faire partie d'un guide d'entretien. Pour ce faire, il a fallu baser les questions sur les théories mobilisées et cibler des entreprises qui se sont lancées dans des mises à niveau ainsi que des personnes-ressources. Une fois les entretiens passés, les réponses obtenues à chaque question ont été transcrites dans des tableaux et une grille d'analyse des résultats a été

élaborée pour s'assurer de comparer les réponses des différents cas selon les mêmes indicateurs. De l'analyse de ces réponses, les éléments qui ressortent systématiquement comme étant communs aux trois cas permettent d'avancer l'hypothèse que les éléments convergents peuvent être considérés comme invariables et normatifs à l'industrie, et les points divergents sont considérés comme dus à la variabilité qu'amènent leurs différentes stratégies et les parcours d'entreprise qui en résultent. Pour confirmer cette hypothèse, une analyse plus complète des firmes dans l'industrie est à envisager.

Apports théoriques et pratiques de la recherche

Dans son ensemble, cette recherche est construite sur un cadre théorique inédit qui repose sur la mise en perspective de deux courants de la littérature scientifique pour parvenir à circonscrire les phénomènes qui ont été peu étudiés. Le paradigme des chaînes est associé à la littérature basée sur les ressources et l'apprentissage tirée du courant de la gestion stratégique. Cette mise en perspective s'est effectuée de façon quasi naturelle par complémentarité alors que les deux courants ont pour objet le système de production et l'acquisition de capacités visant une meilleure compétitivité de la firme. Cette recherche a donc comme apport théorique, par la synthèse des littératures, la création d'un outil d'analyse multiniveaux. Elle intègre plusieurs concepts, allant des activités d'apprentissage jusqu'à la structure de la chaîne, qu'elle établit sur un continuum. Cette représentation est également illustrée par le modèle conceptuel qui, de plus, indique l'impact des activités de gestion sur les activités de production et l'évolution conséquente de la structure de la chaîne. Ainsi, ce modèle démontre dans un cycle de façon intégrée les concepts à l'œuvre des différentes perspectives théoriques. De plus, cette recherche permet de démontrer que le modèle de Ernst et Kim (2002) s'applique pour le développement de capacités organisationnelles autant au niveau local qu'à l'étranger, dû au degré de compétence élevé des fournisseurs en aéronautique. Les résultats obtenus ont permis de souligner que certaines de ces pratiques sont essentielles à l'apprentissage et la formation dans ce milieu. En concordance, un processus commun suivi par les firmes pour l'apprentissage et la formation a été illustré en dépit des variabilités. Ce processus est suivi lors de mises à niveau

alors que le succès de l'opération est mis en évidence par l'obtention d'une accréditation. Ce processus commun suivi pour l'apprentissage démontre la représentation des éléments de conversion de savoir décrits par Ernst et Kim.

Au niveau pratique, une des pertinences de cette recherche est de voir si les nouvelles demandes des firmes pivot incitent chez les fournisseurs plus de capacités organisationnelles et ainsi une plus grande offre de services, en plus de vérifier quel est l'effet de chaque type de mise à niveau pour savoir sur lesquelles miser. De fait, les résultats indiquent que ces demandes auront pour effet une augmentation de la base des compétences organisationnelles, et que cette augmentation consistera en des mises à niveau de fonction. Cette indication a comme contribution de mieux guider les choix des fournisseurs dans leurs stratégies de marché. Une autre contribution pratique de cette recherche a été de dénoter la correspondance entre les concepts des capacités dynamiques et la carte de pointage équilibrée. Cette correspondance a permis d'opérationnaliser en regard du terrain une théorie généralement qualifiée d'abstraite. Enfin, une autre contribution pratique de la présente recherche serait d'indiquer de façon séquentielle les différentes étapes d'apprentissage propres à l'industrie aéronautique tout en ne mentionnant que les activités qui s'avèrent essentielles.

Limites de la recherche

La recherche ici menée comporte quelques limites qui sont à souligner. Les limites relevées sont le biais de sélection concernant l'échantillonnage, l'utilisation d'une seule méthode de collecte de données, et l'utilisation de questions parfois larges laissant le champ libre à l'interprétation.

Le biais de sélection vient du fait que les entreprises qui ont été visées pour des entretiens proviennent d'une liste de fournisseurs ayant rejoint un programme de perfectionnement des capacités organisationnelles mis en place par un acteur institutionnel. Cela dit, il s'agit d'entreprises volontaires qui comportent un certain niveau de succès et dont il est attendu que les mises à niveau soient réussies. Il n'est donc pas représenté d'entreprises qui

devraient avoir un peu plus de difficultés à effectuer des mises à niveau ou des entreprises dont les mises à niveau ont fait l'objet d'échecs. La sélection d'entreprises dont les cas d'échecs ou de réussites varient aurait été plus représentatif de la population de près de deux cents entreprises œuvrant dans le secteur aéronautique. Cela dit, il était néanmoins l'objectif dans cette recherche de vérifier le déroulement de mises à niveau et d'en observer les effets sur les firmes qui les entreprennent. De plus, dans l'échantillon sollicité, il est possible que seules des firmes ayant des histoires à succès aient accepté de participer à la recherche. Il est à mentionner qu'une des firmes sondées, en répondant par la négative, affirmait avoir quitté l'initiative du programme de perfectionnement.

Deuxièmement, l'utilisation d'entretiens comme seule méthode de collecte de données ne permet pas une triangulation des données, complétée par des documents secondaires. Malgré ce fait, les questions de recherche ont été traitées avec succès grâce aux réponses obtenues qui ont été comparées entre les différents cas. De plus, il est possible de dire que les points de vue de différents gestionnaires ou autres acteurs ajouteraient sans équivoque de la fiabilité aux réponses obtenues. Ceci dit, des obstacles importants en termes d'accès aux entreprises de l'industrie ont été rencontrés dans le cadre de cette recherche. Ceci a, dans le cas de Celavion, empêché de procéder à l'assurance d'une saturation de l'information. Sur ce fait, les réponses obtenues de l'une à l'autre des entreprises ont su donner une vision cohérente du fonctionnement de l'industrie et ont permis de répondre à la question de recherche vu que l'on recherche un mode de fonctionnement suivant un processus standard dans l'industrie. Pour ce qui est des autres acteurs comme l'État ou le syndicat, malgré leur implication relativement aux enjeux d'emploi dans le secteur, ces parties n'ont pas une implication proche ou directe face à la question de recherche posée qui se concentre plus particulièrement sur la relation entre un donneur d'ordres et ses fournisseurs. De plus, il s'avère que les employés de Bearings et Celavion ne sont pas syndiqués. Les réponses qui auraient été obtenues par ces derniers n'auraient en principe pas donné lieu à des divergences d'opinions sur la façon dont les mises à niveau sont conduites puisqu'il n'y a qu'une seule façon de procéder prescrite par la firme pivot. Pour

vérifier les rôles joués par l'État ou le syndicat, une deuxième sous-question de recherche aurait été de mise mais peut également faire l'objet d'une nouvelle piste de recherche.

Enfin, des questions contenues dans le guide d'entretien pouvaient donner le libre cours à l'interprétation et donner lieu à des réponses un peu larges et dont parfois la livraison ne correspond pas au format recherché dû à un manque de balises. Ce qui était attendu pour ces questions est que la réponse devrait d'emblée être livrée en faisant référence à des concepts précis, par exemple pour la satisfaction du processus de production. Le terme « satisfaction du processus » aurait préférablement dû revenir à chaque paramètre évalué pour s'assurer qu'on en retire la bonne information.

Pistes de futures recherches

Comme futures pistes de recherche, il y aurait d'abord celle de l'impact des mises à niveau de processus pour les firmes aéronautiques, si celles-ci leur occasionne une amélioration, une consolidation ou un recul de leur position sur le marché, et ensuite s'il faut absolument procéder à des mises à niveau de fonction en direction d'un rôle d'intégrateur en regard des opportunités d'affaires. Une deuxième piste de recherche pourrait évaluer la réorganisation du travail dans l'industrie pour voir comment dans le cluster montréalais la fabrication pour des projets donnés, ou modèles d'avions, est répartie entre les firmes et comment celle-ci évolue dans un certain intervalle de temps. Une troisième piste de recherche pourrait porter sur le degré d'arrimage pour les firmes locales vis-à-vis les donneurs d'ordres locaux comparativement à l'arrimage aux donneurs d'ordres provenant de l'étranger en termes de proportions sur les parts totales de contrats. Une quatrième piste de recherche serait de voir quelle serait l'implication de l'État dans la tenue de mises à niveau, et une cinquième pourrait porter sur le rôle du syndicat dans l'acquisition de nouvelles capacités organisationnelles.

En conclusion, alors que plusieurs firmes de l'industrie aéronautique du grand Montréal ont les moyens de leurs ambitions en regard d'un positionnement avantageux dans leur

chaîne de valeur, d'autres firmes doivent encore cerner leur stratégie de marché et se développer en conséquence. C'est dans cette optique que la présente recherche a tenté de démontrer des pistes de solutions portant sur les mises à niveau.

Références

- AéroMontreal (2015, 10 février 2015). [Séance d'information Initiative MACH]. Communication personnelle.
- AéroMontréal. (2011a). À PROPOS DE L'INITIATIVE MACH. Repéré le 6 février 2015 à <http://www.aeromontreal.ca/a-propos-de-mach/>
- AéroMontréal. (2011b). Secteur de l'aérospatiale. Repéré le 20 août 2015 à <http://aeromontreal.ca/secteur-de-laerospatiale/>
- Appelbaum, R. P., & Gereffi, G. (1994). Power and profits in the apparel commodity chain. *Global production: The apparel industry in the Pacific Rim*, 42-62.
- Argote, L., & Ingram, P. (2000). Knowledge transfer: A basis for competitive advantage in firms. *Organizational behavior and human decision processes*, 82(1), 150-169.
- Arsenault, J. (2014, 11 juin 2014). Bombardier: mises à pied à Wichita, *La Presse*. Repéré à <http://affaires.lapresse.ca/economie/transports/201406/11/01-4774827-bombardier-mises-a-pied-a-wichita.php>
- Bair, J. (2005). Global capitalism and commodity chains: looking back, going forward. *Competition & Change*, 9(2), 153-180.
- Bair, J. (2010). Les cadres d'analyse des chaînes globales. *Revue française de gestion*, 201(2), 103-119.
- Batt, R., & Appelbaum, E. (2013). The impact of financialization on management and employment outcomes. *Upjohn Institute Working Paper*.
- Bell, M., & Albu, M. (1999). Knowledge systems and technological dynamism in industrial clusters in developing countries. *World development*, 27(9), 1715-1734.
- Berger, S. (2013). *Making in America: From Innovation to Market*. MIT Press.
- Blackler, F. (1995). Knowledge, knowledge work and organizations: an overview and interpretation. *Organization studies*, 16(6), 1021-1046.
- Bonacich, E., & Appelbaum, R. (2000). *Behind the Label* (Berkeley, CA, University of California Press).
- Camille, A. B. (2015). La production de connaissances dans le cluster montréalais de l'aérospatiale. Le cas d'un réseau local d'innovation.
- Chase-Dunn, C., & Grimes, P. (1995). World-systems analysis. *Annual review of sociology*, 387-417.
- Chen, S.-H. (2002). Global production networks and information technology: the case of Taiwan. *Industry and Innovation*, 9(3), 249-265.
- Chiot, D., & Hall, T. D. (1982). World-system theory. *Annual Review of sociology*, 81-106.

- Coe, N. M., Hess, M., Yeung, H. W. c., Dicken, P., & Henderson, J. (2004). 'Globalizing' regional development: a global production networks perspective. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 29(4), 468-484.
- Dicken, P. (1992). Global shift: The internationalization of economic activity.
- Dicken, P. (1998). *Global shift: transforming the world economy*. (3rd^e éd.). New York: Guilford Press.
- Dicken, P. (2003). *Global shift: Reshaping the global economic map in the 21st century*. Sage.
- Ernst, D., & Kim, L. (2002). Global production networks, knowledge diffusion, and local capability formation. *Research policy*, 31(8), 1417-1429.
- Gereffi, G. (1996). Global commodity chains: new forms of coordination and control among nations and firms in international industries. *Competition & Change*, 1(4), 427-439.
- Gereffi, G. (1999). A commodity chains framework for analyzing global industries. *Institute of Development Studies*.
- Gereffi, G. (1999a). *Industrial upgrading in the apparel commodity chain: what can Mexico learn from East Asia?* Communication présentée International Conference on Business Transformation and Social Change in East Asia, Tunghai University of East Asian Societies and Economies, Taichung, Taiwan.
- Gereffi, G. (1999b). International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain. *Journal of international economics*, 48(1), 37-70.
- Gereffi, G. (2001). Shifting governance structures in global commodity chains, with special reference to the internet. *American Behavioral Scientist*, 44(10), 1616-1637.
- Gereffi, G., Humphrey, J., & Kaplinsky, R. (2001). Introduction: Globalisation, value chains and development. *IDS bulletin*, 32(3), 1-8.
- Gereffi, G., Humphrey, J., & Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of international political economy*, 12(1), 78-104.
- Gereffi, G., & Korzeniewicz, M. (1994). *Commodity Chains and Global Capitalism*. ABC-CLIO.
- Goldfrank, W. L. (2000). Paradigm regained? The rules of Wallerstein's world-system method. *Journal of World-Systems Research*, 6(2), 150-195.
- Gray, M., Golob, E., & Markusen, A. (1996). Big Firms, Long Arms, Wide Shoulders: The 'Hub-and-Spoke' Industrial District in the Seattle Region. *Regional Studies*, 30(7), 651-666. doi: 10.1080/00343409612331349948
- Greenberg, E. (2010). Labor Unions at Boeing: Reflections on Our Findings in 'Turbulence: Boeing and the Future of American Workers and Managers' (Yale Press, 2010) and Developments Since Its Publication.

- Greenberg, E. S., Grunberg, L., Moore, S., & Sikora, P. B. (2010). *Turbulence: Boeing and the state of American workers and managers*. Yale University Press.
- Hedberg, B. (1981). How organizations learn and unlearn. Dans P. C. Nystrom & W. H. Starbuck (dir.), *Handbook of organizational design: Adapting Organizations to Their Environments* (Vol. 1, p. 3-26). Oxford: Oxford University Press.
- Herrigel, G. (2004). Emerging strategies and forms of governance in high-wage component manufacturing regions. *Industry and Innovation*, 11(1-2), 45-79.
- Hopkins, T. K., & Wallerstein, I. (1977). Patterns of development of the modern world-system. *Review (Fernand Braudel Center)*, 111-145.
- Hopkins, T. K., & Wallerstein, I. (1986). Commodity chains in the world-economy prior to 1800. *Review (Fernand Braudel Center)*, 157-170.
- Humphrey, J., & Schmitz, H. (2000). Governance and upgrading: linking industrial cluster and global value chain research.
- Humphrey, J., & Schmitz, H. (2002). How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters? *Regional studies*, 36(9), 1017-1027.
- Jessop, R. D. (2002). *The future of the capitalist state*. Polity.
- Jolicoeur, M. (2014, 23 juillet 2014). Bombardier Aéronautique supprime 1 800 emplois, *Les Affaires*. Repéré à <http://www.lesaffaires.com/secteurs-d-activite/aeronautique-et-aerospatiale/bombardier-coupe-1800-emplois-dans-sa-division-aeronautique/570770>
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). The Balanced Scorecard – Measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 70(1), 71-79.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2004). Measuring the strategic readiness of intangible assets. *Harvard business review*, 82(2), 20-34.
- Keessing, D., & Lall, S. (1992). Marketing manufactured exports from developing countries: learning sequences and public support. Dans G. Helleiner (dir.), *Trade Policy, Industrialization and Development* (p. 176-193). Oxford: Oxford University Press.
- Kochan, T. A., McKersie, R. B., & Cappelli, P. (1984). Strategic choice and industrial relations theory. *Industrial Relations: A Journal of Economy and Society*, 23(1), 16-39.
- Kogut, B. (1985). Designing global strategies: Comparative and competitive value added chains. *Sloan management review*, 26(4).
- Kotha, S., & Srikanth, K. (2013). Managing A Global Partnership Model: Lessons from the Boeing 787 'Dreamliner' Program. *Global Strategy Journal*, 3(1), 41-66. doi: 10.1111/j.2042-5805.2012.01050.x

- Lazonick, W. (2009). Sustainable prosperity in the new economy. Kalamazoo, MI: W.E. Upjohn Institute.
- Lenski, G. (1976). Reviewed Work: The Modern World-System: Capitalist Agriculture and the Origins of the European World-Economy in the Sixteenth Century. by Immanuel Wallerstein. *Social Forces*, 54(3), 701-702.
- Lévesque, C. (2004). *Les alliances syndicales internationales: une piste pour le renouveau syndical*. Communication présentée Colloque international sur le renouveau syndical, HEC-Montréal.
- Lynch, K., & Trautvetter, C. (2015, 15 janvier 2015). Bombardier Halts Learjet 85 Program, *Aviation International News*. Repéré à <http://www.ainonline.com/aviation-news/business-aviation/2015-01-15/bombardier-halts-learjet-85-program>
- Mariotti, F. (2004). Entreprise et gouvernement: à l'épreuve des réseaux. *Revue française de sociologie*, 45(4), 711-737.
- Martínez-Vela, C. A. (2001). World systems theory: EDS.
- Mazaud, F. (2006). De la firme sous-traitante de premier rang à la firme pivot. Une mutation de l'organisation du système productif «Airbus». *Revue d'économie industrielle*(113), 45-60.
- Nadvi, K. (1997). *The cutting edge: collective efficiency and international competitiveness in Pakistan*. Institute of Development Studies, University of Sussex Brighton.
- Niosi, J., & Zhegu, M. (2005). Aerospace clusters: local or global knowledge spillovers? *Industry & Innovation*, 12(1), 5-29.
- Nonaka, I. (1991). The knowledge-creating company. *Harvard business review*, 69(6), 96-104.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. New York: Oxford university press.
- Penrose, E. T. (1959). *The Theory of the Growth of the Firm*. Oxford: Basil Blackwell and Mott Ltd.
- Platzer, M. D. (2009). *US aerospace manufacturing: Industry overview and prospects*.
- Polanyi, M. (1962). *Personal knowledge: Towards a post-critical philosophy*. Chicago: University of Chicago Press.
- Porter, M. E. (1990). The competitive advantage of nations: JSTOR.
- Porter, M. E., & Ketels, C. (2009). Clusters and industrial districts: common roots, different perspectives. *Handbook of industrial districts*, 172-186.
- Prahalad, C., & Hamel, G. (1990). The Core Competence of the Corporation. *Harvard Business Review*, 68(3), 79-91.
- Production Ascent, D. (2015). Entretien Ascent 2. Dans J.-M. Régnus (dir.).

- Production Bearings, D. (2016). Entretien Bearings 2. Dans J.-M. Régnus (dir.).
- Qualité Ascent, R. (2015). Entretien Ascent 1. Dans J.-M. Régnus (dir.).
- Qualité Bearings, R. (2015). Entretien Bearings 1. Dans J.-M. Régnus (dir.).
- Qualité Célavion, R. (2015). Entretien Célavion. Dans J.-M. Régnus (dir.).
- Raikes, P., Friis Jensen, M., & Ponte, S. (2000). Global commodity chain analysis and the French filière approach: comparison and critique. *Economy and society*, 29(3), 390-417.
- Rutherford, T., & Holmes, J. (2008). 'The flea on the tail of the dog': power in global production networks and the restructuring of Canadian automotive clusters. *Journal of Economic Geography*, 8(4), 519-544.
- Selltiz, C. (1977). *Les méthodes de recherche en sciences sociales*. Montréal: Montréal : Editions HRW.
- Skocpol, T. (1977). Wallerstein's world capitalist system: a theoretical and historical critique: JSTOR.
- St-Onge, S., Guerrero, S., Haines, V., & Audet, M. (2009). *Relever les défis de la gestion des ressources humaines*. (3^e éd.). Chenelière Éducation Inc.
- Sturgeon, T. J. (2002). Modular production networks: a new American model of industrial organization. *Industrial and corporate change*, 11(3), 451-496.
- Sturgeon, T. J. (2008). From commodity chains to value chains: interdisciplinary theory building in an age of globalization.
- Teece, D., & Pisano, G. (1994). The dynamic capabilities of firms: an introduction. *Industrial and corporate change*, 3(3), 537-556.
- Teece, D. J. (2010). Technological innovation and the theory of the firm: the role of enterprise-level knowledge, complementarities, and (dynamic) capabilities (*Handbook of the Economics of Innovation* (Vol. 1, p. 679-730).
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic management journal*, 18(7), 509-533.
- Ulrich, D. (1986). Organizational capability as a competitive advantage: Human resource professionals as strategic partners. *Human Resource Planning*, 10(4).
- Wallerstein, I. (1974a). The modern world-system I: Capitalist agriculture and the origins of the European world-economy, 1600-1750: New York: Academic Press.
- Wallerstein, I. (1974b). The rise and future demise of the world capitalist system: concepts for comparative analysis. *Comparative studies in society and history*, 16(04), 387-415.
- Wallerstein, I. (1979). *The Capitalist World-Economy*. Cambridge University Press.

Wallerstein, I. M. (2000). *The Essential Wallerstein*. New Press New York.

Williamson, O. E. (1975). *Markets and hierarchies: Analysis and Antitrust Implications, a Study in the Economics of Internal Organization*. New York: Free Press.

Yin, R. K. (1994). *Case study research: Design and methods*. Beverly Hills: CA: Sage publishing.

Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods*. (4th ed..^e éd.). Thousand Oaks, Calif.: Thousand Oaks, Calif. : Sage Publications.

Annexe 1. Tableau de correspondance entre le « sensing, seizing & transforming » et le « Balanced Scorecard »

Sensing, seizing & transforming (Teece, 1997)	Balanced Scorecard (Kaplan & Norton, 1992)
Sensing	Customer perspective
<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les opportunités • Identifier les opportunités de recherche et développement • Conceptualiser les nouveaux besoins des clients et des nouveaux modèles d'affaires • Se positionner pour être les premiers à bouger et profiter d'autres avantages • Déterminer le bon moment d'introduction 	<ul style="list-style-type: none"> • Force à traduire les énoncés généraux de missions en mesures spécifiques qui reflètent les aspects qui comptent pour les clients • Les 4 catégories de préoccupations sont le temps, la qualité, la performance ou le service, et le coût
Seizing	Internal business perspective
<ul style="list-style-type: none"> • Discipline d'investissement • Engagement envers la recherche et le développement • Bâtir des compétences • Acheter des nouvelles combinaisons • Régler la propriété intellectuelle et la faire respecter • Implémenter les modèles d'affaires • Tirer profit des actifs complémentaires • Investissement ou co-investissement dans des installations de « production » 	<ul style="list-style-type: none"> • Les mesures faites par les clients sont importantes mais doivent se traduire par des mesures à prendre à l'interne pour rencontrer les attentes • Les gestionnaires doivent focaliser sur les opérations internes critiques leur permettant de répondre à la demande. Cette deuxième partie de la carte de pointage leur donne cette perspective • Les mesures à l'interne doivent émaner des processus d'affaires qui ont généré le plus de satisfaction chez les clients, i.e. les temps de cycle, qualité, aptitudes des employés, productivité • Pour atteindre les objectifs fixés, les gestionnaires doivent viser des mesures qui sont influencées par les actions des employés
Transforming	Innovation and learning perspective
<ul style="list-style-type: none"> • Accomplir les recombinaisons • Gérer les menaces • Parfaire le modèle d'affaires • Développer des nouveaux compléments 	<ul style="list-style-type: none"> • Améliorations continues aux produits et processus existants • Capacité d'introduire des nouveaux produits aux capacités étendues
Above-normal returns	Financial perspective
<ul style="list-style-type: none"> • L'objectif est de générer des retours anormaux • Ces capacités sont critiques pour la rentabilité à long terme 	<ul style="list-style-type: none"> • Les mesures de la performance financière indiquent si la stratégie, sa mise en place et son exécution ont contribué à améliorer les chiffres • Un excellent ensemble de mesures sur la carte de pointage équilibrée n'est pas suffisant. La carte de pointage ne fait que

	<p>traduire la stratégie d'une compagnie en objectifs spécifiques mesurables</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Si les performances opérationnelles améliorées ne se traduisent pas par de meilleurs résultats financiers, il faut revoir la stratégie et son implantation ● Les gains de productivité doivent être suivis d'une augmentation des ventes
--	--

Annexe 2. Guide d'entretien pour entrevues

Informations générales et Chaîne de valeur

- 1) Êtes-vous une filiale? Si oui,
 - a) Où se situe le siège social?
 - b) Qu'est-ce qui a poussé la compagnie à s'établir dans la région de Montréal?
- 2) Quel est votre rôle dans l'entreprise?
 - a) Quelles sont vos tâches spécifiques?
- 3) Quels sont les produits que vous fabriquez ou services que vous rendez? Votre spécialité?
- 4) Les fournisseurs choisis par le client final vous approvisionnent avec quels types de marchandises?
- 5) Les fournisseurs de votre choix vous approvisionnent avec quels types de marchandises?

Stratégie de l'entreprise

- 6) Qu'est-ce que vos plus gros clients recherchent? (Prix, fiabilité, flexibilité, rapidité, qualité)
- 7) Comment est-ce que vous vous assurez de rencontrer les besoins de vos clients?
- 8) Qu'est-ce que vous identifiez comme vos ressources clés? Comme vos compétences clés?
- 9) Avez-vous eu des nouveaux clients dans les 3 dernières années?
- 10) Vos clients vous ont-ils fait part de nouvelles demandes pour lesquelles vous deviez développer de nouveaux produits ou services de pointe?
- 11) Avez-vous développé de nouveaux produits ou services de pointe par votre propre initiative?
- 12) Pour les questions 9 à 11, quelles stratégies ont été mobilisées pour tirer avantage de ces opportunités?

Système de production et para-production

(Focus sur un produit/service particulier demandant la dernière accréditation)

- 13) Quelles sont les étapes de votre processus de production pour les produits X du client X?
 - a) Décrire ou schématiser
 - b) Êtes-vous satisfait de la performance du processus?
 - i) Qualité (rejets, reworks, défauts, etc.)
 - ii) Temps de cycle du processus
 - iii) Efficience et coût unitaire
- 14) Dans le cadre d'un processus d'accréditation, ou dans le cas d'un appel d'offres, est-ce que votre client vous a demandé d'améliorer votre système de production afin de rencontrer leurs spécifications et attentes? Si oui,
 - a) Quels points devaient être améliorés (Coûts, délais, qualité, flexibilité, fiabilité, etc.)?
- 15) Cette nouvelle accréditation/certification a pour effet:
 - a) Une amélioration du processus de production?
 - b) Une amélioration du produit ou l'introduction d'une gamme supérieure?
 - c) L'acquisition de nouveaux rôles bonifiés pour votre client?
- 16) Quels changements ont été effectués en vue d'être conforme aux demandes du client?
 - a) Une modernisation d'équipement?
 - b) Aménagement de l'espace?
 - c) L'implantation ou mise à jour d'un système d'information?
 - d) Mise à jour et/ou introduction de guide d'utilisateur pour le système?
 - e) Mise à jour de procédures ou introduction de nouvelles procédures dans le système de gestion de qualité?
 - f) L'introduction de nouveaux suivis de gestion? (Mesures, KPI, rencontres opérationnelles, rencontres d'équipes)
 - g) De la formation pour les employés?

Apprentissage et Formation

- 17) Votre client vous a-t-il fourni de l'information pour l'acquisition de l'accréditation? Si oui,
 - a) Quel genre d'informations ou spécifications le client vous a-t-il transmis au départ?
 - b) Ces informations font-elles maintenant parti de votre banque de données?
 - c) Avez-vous documenté vos propres bonnes pratiques apprises ou découvertes sur le tas?
 - d) Les employés ont-ils recouru à ces nouvelles informations de façon constante?
 - i) Ont-ils quelques fois réutilisé les anciennes façons de faire?
- 18) Qui était le formateur désigné?
 - a) Un interne ou un externe?
 - b) Où cette personne a-t-elle été formée?
- 19) Avez-vous effectué de l'observation chez le client ou suivi des formations pratiques dans leurs locaux?

20) Le client est-il venu vous former dans vos locaux?

21) Quel est le programme de formation prévu à l'acquisition de l'accréditation?

- a) Quelles sont les étapes séquentielles du programme de formation?
- b) Quels sont les tests de qualité prévus pour s'assurer de la conformité?
- c) À quelle fréquence les tests de qualité sont-ils effectués?
- d) Des formations complémentaires à l'obtention de l'accréditation ont-elles été fournies sur :
 - i) Mise à jour du système informatique?
 - ii) Santé et sécurité?
 - iii) Méthodes d'entreposage?
 - iv) Manutention pour transport?

Annexe 3. Grille d'analyse des questions par indicateurs

Section	No. Q	Question	Indicateur
INFORMATIONS GÉNÉRALES ET CHAÎNE DE VALEUR	1	Êtes-vous une filiale? Si oui,	Profil de l'entreprise Niveau d'indépendance
	1a	Où se situe le siège social?	
	1b	Qu'est-ce qui a poussé la compagnie à s'établir dans la région de Montréal?	Attrait pour localité en cas d'entreprise étrangère
	2	Quel est votre rôle dans l'entreprise?	Profil de l'interlocuteur
	2a	Quelles sont vos tâches spécifiques?	
	3	Quels sont les produits que vous fabriquez ou services que vous rendez? Votre spécialité?	Rôle dans la chaîne Cœur de métier, Extrants
	4	Les fournisseurs choisis par le client final vous approvisionnent avec quels types de marchandises?	Gouvernance et gestion de la chaîne Degré de latitude Intrants
	5	Les fournisseurs de votre choix vous approvisionnent avec quels types de marchandises?	
STRATÉGIE DE L'ENTREPRISE	6	Qu'est-ce que vos plus gros clients recherchent? (Prix, fiabilité, flexibilité, rapidité, qualité)	Perspective client (PC) : qualité, temps, performance produit/service, coût
	7	Comment est-ce que vous vous assurez de rencontrer les besoins de vos clients?	Perspective interne d'affaires (PIA) : qualité, temps, performance produit/service, coût
	8	Qu'est-ce que vous identifiez comme vos ressources clés? Comme vos compétences clés?	Actifs spécifiques Compétences organisationnelles
	9	Avez-vous eu des nouveaux clients dans les 3 dernières années?	Nouveauté, développement d'affaires
	10	Vos clients vous ont-ils fait part de nouvelles demandes pour lesquelles vous deviez développer de nouveaux produits ou services de pointe?	Innovation et source
	11	Avez-vous développé de nouveaux produits ou services de pointe par votre propre initiative?	
	12	Pour les questions 9 à 11, quelles stratégies ont été mobilisées pour tirer avantage de ces opportunités?	Stratégie de marché : Identification et saisissement d'opportunités, transformation des processus organisationnels et managériaux pour intégration des nouvelles solutions

SYSTÈME DE PRODUCTION ET PARA-PRODUCTION	13a	Quelles sont les étapes de votre processus de production pour les produits X du client A? Décrire ou schématiser	Cartographie/compréhension du processus de production
	13b i	Êtes-vous satisfait de la performance du processus? Qualité (rejets, reworks, défauts, etc.)?	PIA <ul style="list-style-type: none"> • Qualité • Temps • Coût
	13b ii	Temps de cycle du processus?	
	13b iii	Efficience et coût unitaire?	
	14	Dans le cadre d'un processus d'accréditation, ou dans le cas d'un appel d'offres, est-ce que votre client vous a demandé d'améliorer votre système de production afin de rencontrer leurs spécifications et attentes?	PC
	14a	Si oui, Quels points devaient être améliorés (Coûts, délais, qualité, flexibilité, fiabilité, etc.)?	
	15a	Cette nouvelle accréditation/certification a pour effet: Une amélioration du processus de production?	Type de mise à niveau <ul style="list-style-type: none"> • De processus de production • De produit • De fonction
	15b	Une amélioration du produit ou l'introduction d'une gamme supérieure?	
	15c	L'acquisition de nouveaux rôles bonifiés pour votre client?	
	16a	Quels changements ont été effectués en vue d'être conforme aux demandes du client? Une modernisation d'équipement?	Transformations sur le processus de production en lien avec la mise à niveau
	16b	Aménagement de l'espace?	
	16c	L'implantation ou mise à jour d'un système d'information?	
	16d	Mise à jour et/ou introduction de guide d'utilisateur pour le système?	
	16e	Mise à jour de procédures ou introduction de nouvelles procédures dans le système de gestion de qualité?	
	16f	L'introduction de nouveaux suivis de gestion? (Mesures, KPI, rencontres opérationnelles, rencontres d'équipes)	
	16g	De la formation pour les employés?	

APPRENTISSAGE ET FORMATION	17	Votre client vous a-t-il fourni de l'information pour l'acquisition de l'accréditation? Si oui,	Transfert de littérature
	17a	Quel genre d'informations ou spécifications le client vous a-t-il transmis au départ?	Transfert de littérature, format/nature
	17b	Ces informations font-elles maintenant parti de votre banque de données?	Combinaison
	17c	Avez-vous documenté vos propres bonnes pratiques apprises ou découvertes sur le tas?	Externalisation à l'interne
	17d	Les employés ont-ils recouru à ces nouvelles informations de façon constante?	Capacité absorbative <ul style="list-style-type: none"> • Intensité de l'effort • Base de données
	17d i	Ont-ils quelques fois réutilisé les anciennes façons de faire?	
	18a	Qui était le formateur désigné? Un interne ou un externe?	Socialisation, Socialisation interne
	18b	Où cette personne a-t-elle été formée?	Source du savoir
	19	Avez-vous effectué de l'observation chez le client ou suivi des formations pratiques dans leurs locaux?	Socialisation
	20	Le client est-il venu vous former dans vos locaux?	
	21a	Quel est le programme de formation prévu à l'acquisition de l'accréditation? Quelles sont les étapes séquentielles du programme de formation?	<ul style="list-style-type: none"> • Transfert de littérature • Combinaison • Externalisation • Externalisation à l'interne • Internalisation • Internalisation à l'interne • Socialisation • Socialisation à l'interne
	21b	Quels sont les tests de qualité prévus pour s'assurer de la conformité?	Socialisation à l'interne
	21c	À quelle fréquence les tests de qualité sont-ils effectués?	Socialisation à l'interne, intensité de l'effort
	21d i	Des formations complémentaires à l'obtention de l'accréditation ont-elles été fournies sur : Mise à jour du système informatique?	<ul style="list-style-type: none"> • Base de données (capacité absorbative) • autres implications de l'addition
	21d ii	Santé et sécurité?	
	21d iii	Méthodes d'entreposage?	

	21d iv	Manutention pour transport?	
--	--------	-----------------------------	--

Annexe 4. Entretien A1

No. Q	Question	Réponses
INFORMATIONS GÉNÉRALES ET CHAÎNE DE VALEUR		
1	Êtes-vous une filiale?	Non, à part entière. Fondée en 1974, toujours été dans l'usinage mais dans d'autres secteurs d'activité, initialement la réparation, la maintenance, ensuite dans les années '95 plus dans les télécoms, et depuis 2005-06, le virage plus vers l'aéronautique. Aujourd'hui, ce secteur représente environ 95% du chiffre d'affaires. Ascent est une compagnie à part entière mais avec actionnaires principaux les membres de la famille du fondateur, avec une aide financière des fonds FTQ et CSN
1a	Où se situe le siège social?	
1b	Qu'est-ce qui a poussé la compagnie à s'établir dans la région de Montréal?	
2	Quel est votre rôle dans l'entreprise?	Responsable assurance qualité et amélioration continue
2a	Quelles sont vos tâches spécifiques?	<ul style="list-style-type: none"> • Documentation interne système qualité ISO, AS9100, NADCAP • Spécs, règles • Contact client pour non-conformités • Projets d'amélioration continue • Accréditations : approbations propres aux donneurs d'ordres pour qlté en supplément aux certifications qlté > P&W, BBD (i.e. Approbation traitements, peinture, assemblage), Safran
3	Quels sont les produits que vous fabriquez ou services que vous rendez? Votre spécialité?	<ul style="list-style-type: none"> • Production intégrée verticalement • Usinage de pièces • Tests NDT confiés à sous-traitance • Pièces dans structure de l'avion (BBD), et pièces dans le moteur (P&W) • Spécialité: utiliser toutes les facultés > usinage, traitement et assemblage • Pièces de 30 pouces et moins, principalement aluminium, un peu de stainless et de titane <ul style="list-style-type: none"> • Dû à capacités de machines CNC
4	Les fournisseurs choisis par le client final vous approvisionnent avec quels types de marchandises?	<ul style="list-style-type: none"> • Majorité des grands donneurs d'ordres vont indiquer quelle matière prendre • Matériaux pour pièces fourni par liste de fournisseurs approuvés • Secteur aéronautique fonctionne slm avec fournisseurs approuvés

5	Les fournisseurs de votre choix vous approvisionnent avec quels types de marchandises?	<ul style="list-style-type: none"> Choix de fournisseurs seulement pour l'équipement de production, pas pour les pièces de production
STRATÉGIE DE L'ENTREPRISE		
6	Qu'est-ce que vos plus gros clients recherchent? (Prix, fiabilité, flexibilité, rapidité, qualité)	<ul style="list-style-type: none"> Toutes ces réponses sont bonnes: Qlté, coût, délai (pour dates de livraison) En aéronautique, tu soumissionnes pour un contrat avec un certain terme, disons 5 ans, donc t'a une idée du forecast, les prévisions de ventes. Tu t'engages à fournir tant de pièces dans un certain délai donc les délais sont connus à l'avance. Ils veulent que tu respectes les dates de livraison mais tu peux t'y prendre à l'avance. Tu pourrais être moins efficace au niveau des délais en autant que tu les livres à la bonne date. Donc eux, ce qu'ils vérifient, c'est les dates de livraison, la qualité, évidemment les coûts, support technique s'ils ont besoin d'aide ou de conseils. Des fois pour des nouvelles pièces ils veulent avoir notre avis, c'est des choses qui peuvent arriver, donc c'est l'ensemble de ces réponses-là.
7	Comment est-ce que vous vous assurez de rencontrer les besoins de vos clients?	<p>La question est très large, à plusieurs niveaux. C'est sûr que point de vue qualité, on part avec un dessin à respecter mais avec un paquet de normes qui viennent avec des spécifications</p> <ul style="list-style-type: none"> Qualité: <ul style="list-style-type: none"> Dessins à respecter Normes avec spécifications à rencontrer Normes peuvent s'appuyer sur d'autres normes Mettre en place des processus, des procédures, achat d'équipements spéciaux, de modifier des fois les façons de faire Pour un même traitement, un même service, variations entre clients, i.e. température des bassins pour traitements <ul style="list-style-type: none"> Des fois ces demandes sont dans des intervalles qui se recoupent, d'autres fois non Il faut s'assurer de capturer toutes ces informations-là, de faire spécifiquement ce que chacun des clients veulent Pièce = f(client, normes, spécifications) Livraison à temps <ul style="list-style-type: none"> Pour avoir la bonne qualité, acheter la matière, production de pièce et envoi à sous-traitance au bon moment Demande maîtrise de tous les processus internes <ul style="list-style-type: none"> Indicateurs de performance (KPI) Suivis dans tous les départements
8	Qu'est-ce que vous identifiez comme vos ressources clés? Comme vos compétences clés?	<ul style="list-style-type: none"> Postes clés et personnel clés identifiés <ul style="list-style-type: none"> Postes et personnes clés peuvent se chevaucher Plan de relève préparé pour postes et personnes clés Plans à court et long terme, Plans A et B > identifier personnes court et long terme

		<ul style="list-style-type: none"> Plans de formations mis en place pour combler faiblesses de certains candidats et préparer relève Comment déterminer postes clés? Critères <ul style="list-style-type: none"> Expérience Formation demandée Rareté sur le marché / Types de postes difficiles à combler sur base du marché Impact direct sur opérations Postes clés et compétences clés: au niveau des VP et directeurs Compétences pour postes sur le plancher <ul style="list-style-type: none"> Différentes compétences identifiées pour chaque poste Formation fournie après embauche pour assurer possession des compétences Compétences clés à l'interne <ul style="list-style-type: none"> Qualifiées de compétences anti-goulot à l'interne (bottleneck) Aller chercher personnes avec ces compétences pour prévenir/défaire goulots Dans tout poste goulot potentiel, des compétences spécifiques sont identifiées Matrice des compétences pour tous les employés <ul style="list-style-type: none"> RH vérifient combien de personnes sont formées pour la compétence W Si compétence souvent goulot, on vérifie le nombre de personne idéal qu'on a besoin de former pour cette compétence Formations pour diverses compétences priorisées selon les écarts les plus importants à combler
9	Avez-vous eu des nouveaux clients dans les 3 dernières années?	<ul style="list-style-type: none"> OEM: Airbus, BBD, Boeing; Tier1: grands donneurs d'ordres, grands sous-ensembles i.e. ailes, cockpit Tier2: assemblages relativement importants Tier3: fabricants de pièces Ascent est tiers 3 en transition vers tiers 2 Mtn, on doit passer par tiers 1 pour faire affaire avec Airbus et Boeing Derniers grans clients rajoutés: MHI, Triumph, Safran des tiers 1
10	Vos clients vous ont-ils fait part de nouvelles demandes pour lesquelles vous deviez développer de nouveaux produits ou services de pointe?	<ul style="list-style-type: none"> Nouvelles pièces Surtout nouveaux procédés <ul style="list-style-type: none"> Adaptation de traitements existants pour rencontrer différents specs <ul style="list-style-type: none"> Variante dans traitement pour client européen Équipements précédents d'anodisation incapables de contrôler pour nouvelles instructions de procédé pour maintien de voltage > rajout d'automate et programmation Test "Cleanliness" pour P&W, degré de propreté <ul style="list-style-type: none"> s'assurer que pièces sont parfaitement propre après giclage d'huile

		<ul style="list-style-type: none"> ○ S'assurer que procédé développé ne laisse pas de "bavures" • Nouveaux équipements pour obtention de nouveau contrat <ul style="list-style-type: none"> • Intégrec: tour avec option de fraisage • Robot pour approvisionnement en matière • Banc d'essais pour traitement de pièces <ul style="list-style-type: none"> ○ Gicleurs d'huile à température et pression données ○ Simulation de giclage <ul style="list-style-type: none"> • Huile doit se rendre au bon endroit • Test physique pour valider que l'huile se rend
11	Avez-vous développé de nouveaux produits ou services de pointe par votre propre initiative?	<ul style="list-style-type: none"> • Non • Pas de "design authority" en aéronautique • Peut pas créer de nouveaux produits ou nouveaux procédés • Pièce est selon dessin qui vient du client
12	Pour les questions 9 à 11, quelles stratégies ont été mobilisées pour tirer avantage de ces opportunités?	<ul style="list-style-type: none"> • Travail sur plusieurs années • Réflexion stratégique: "Qui on est, qui on était, qu'est-ce qu'on voulait faire". • Actions à court et à long termes déterminées suite à décision d'aller en aéronautique <ul style="list-style-type: none"> • Acquisition d'équipements plus axés sur l'aéro • Passer de ISO vers AS9100 (AS inclut ISO + pts spécifiques à l'aéro) <ul style="list-style-type: none"> ○ Aller chercher accréditation et changer les processus • Traitements: aller chercher NADCAP <ul style="list-style-type: none"> ○ Aller chercher anodisation chromique en supplément au sulfurique • Faire du démarchage auprès des clients <ul style="list-style-type: none"> • Commencer à faire des pièces <ul style="list-style-type: none"> ○ Apprentissage en fabricant pièces (learning by doing) ○ Réflexions stratégiques avec ce qu'on apprend à toutes les années pour se réaligner ○ SWOT: strength, weakness, opportunity, threat ○ Refaire le plan d'action ○ Stratégie: Comment créer valeur: avoir un maximum de pièces qui utilisent toutes les facultés > délais et coûts sont plus bas
SYSTÈME DE PRODUCTION ET PARA-PRODUCTION (Accréditation actuelle: anodisation sulfurique mince)		
13a	Quelles sont les étapes de votre processus de production pour les produits X du client A? Décrire ou schématiser	<ul style="list-style-type: none"> • Processus d'accréditation sulfurique mince pour P&W • Ajustements pour specs PW, faire ajustements pour procédés • Tests à l'interne • Audit suite à l'atteinte des specs

		<ul style="list-style-type: none"> • Tests coupon (matériau concerné, pas vraie pièce) sur plusieurs échantillons en double (autre partie au client) • Effectuer les procédés devant client • Tests à effectuer en double, à l'interne et chez le client • Comparaison des résultats • Résultat doit se situer à l'intérieur de l'intervalle de tolérance • Ajustements à apporter, le cas échéant > nombre de minutes de traitement à température donnée • Comparaisons pour assurer conformité • Lettre de confirmation de conformité > accréditation • Pièce usinée et traitée <ul style="list-style-type: none"> • Pièce faite en fraisage • Matière brute ramenée aux bonnes dimensions • Inspection des pièces • Test NDT pour contrôler pour fissures • Test de ciblage • Test de nettoyage • Inspection finale pour conformité • Marquage des pièces au laser • Mise en inventaire <ul style="list-style-type: none"> ○ Inventaire renfloué en kanban suite à commandes du
13b i	Êtes-vous satisfait de la performance du processus? Qualité (rejets, reworks, défauts, etc.)?	<ul style="list-style-type: none"> • Jamais assez • Nouvelles pièces, nouveaux clients • beaucoup de specs, personne ne connaît tous les specs • Des specs en cachent d'autres <ul style="list-style-type: none"> • Rajout d'inspections ou tests imprévus • Ralentit la ligne de production et les délais • Impacts en coûts de production • Nouvelles pièces: on peut charger frais non-récurrents <ul style="list-style-type: none"> • Création du procédé de production, manipulation de la pièce, étapes de traitements • Création d'une première pièce occasionne des rapports épais de production > coûts de développement <ul style="list-style-type: none"> • Si autre fournisseur faisait déjà la pièce (re-sourcing), on ne peut charger ces frais • Forecast de commandes de pièces pas toujours précis
13b ii	Temps de cycle du processus?	<ul style="list-style-type: none"> • Calculé pour planifier la production • Donne indication pour nombre de jours requis pour préparer lots

13b iii	Efficiencia et coût unitaire?	<ul style="list-style-type: none"> • Toutes les jobs sont analysées pour le coût des pièces • On connaît celles qui ont des marges normales, celles qui ont des marges moins bonnes •
14	Dans le cadre d'un processus d'accréditation, ou dans le cas d'un appel d'offres, est-ce que votre client vous a demandé d'améliorer votre système de production afin de rencontrer leurs spécifications et attentes?	<ul style="list-style-type: none"> • Tous les nouveaux clients, même si t'as pas un nouveau procédé, la première étape pour travailler pour ce client va être de suivre un audit. Ils ont des listes d'attentes sur l'usinage, sur la production, sur ce qui touche aux pièces, même sur tes processus administratifs: comment tu fais tes soumissions, tes achats, ton ingénierie, si on a tel ou tel processus en place. Si c'est pas suffisant, il va te demander de corriger ça, d'améliorer ça, de le mettre en place •
14a	Si oui, Quels points devaient être améliorés (Coûts, délais, qualité, flexibilité, fiabilité, etc.)?	- temps dans bassin pour obtenir bonne épaisseur Partie 4 0:20
15a	Cette nouvelle accréditation/certification a pour effet: Une amélioration du processus de production?	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction du délai <ul style="list-style-type: none"> • Plus nécessaire d'envoyer chez sous-traitant • Meilleur contrôle sur qualité • Éviter les manipulations du transport et ses coûts <ul style="list-style-type: none"> ○ Évite collisions entre pièces
15b	Une amélioration du produit ou l'introduction d'une gamme supérieure?	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'amélioration du produit • Traitement reste le même
15c	L'acquisition de nouveaux rôles bonifiés pour votre client?	<ul style="list-style-type: none"> • Oui, nouvelle faculté: traitement de surface sulfurique mince
16a	Quels changements ont été effectués en vue d'être conforme aux demandes du client? Une modernisation d'équipement?	<ul style="list-style-type: none"> • oui
16b	Aménagement de l'espace?	<ul style="list-style-type: none"> • Oui • Passage de made-to-order à job-shop ou contract shop • Avant, machines semblables étaient ensemble <ul style="list-style-type: none"> • Maintenant, organisé par familles de pièces • Machines rassemblées en familles de pièces pour former cellules autonomes
16c	L'implantation ou mise à jour d'un système d'information?	<ul style="list-style-type: none"> • Bonification/amélioration du système par rajout de KPI • Logiciel rajouté pour KPI, pas connecté au ERP • Module de soumission greffé au ERP pour méthode de production de pièces PLM (product life management) > solution temporaire • Recherche de nouveau ERP plus intégré

		<ul style="list-style-type: none"> • ERP passe de job shop à contract shop
16d	Mise à jour et/ou introduction de guide d'utilisateur pour le système?	<ul style="list-style-type: none"> • oui
16e	Mise à jour de procédures ou introduction de nouvelles procédures dans le système de gestion de qualité?	<ul style="list-style-type: none"> • Nouvelles procédures • Révisions de procédures • c'est continu
16f	L'introduction de nouveaux suivis de gestion? (Mesures, KPI, rencontres opérationnelles, rencontres d'équipes)	<ul style="list-style-type: none"> • BBD: programme 5 stars • AéroMtl: MACH: 3 axes <ul style="list-style-type: none"> • Améliorations sur faiblesses • Rencontres opérationnelles ou d'équipe <ul style="list-style-type: none"> • Pour avoir bons KPI, rencontres sont faites sur le plancher pour s'assurer qu'on travaille sur les bonnes choses <ul style="list-style-type: none"> ○ opérateurs/chef d'équipe ○ Rencontres de chefs de services ○ Rencontres de directeurs
16g	De la formation pour les employés?	<ul style="list-style-type: none"> • En lien avec les compétences clés identifiées <ul style="list-style-type: none"> • Pour nouveaux postes à former • Formations à donner à l'externe <ul style="list-style-type: none"> • i.e. art de négocier des contrats <ul style="list-style-type: none"> ○ Vérification de clauses • Cours techniques pour machines et programmes <ul style="list-style-type: none"> ○ Informatique, bases de données
APPRENTISSAGE ET FORMATION		
17	Votre client vous a-t-il fourni de l'information pour l'acquisition de l'accréditation? Si oui,	<ul style="list-style-type: none"> • Oui
17a	Quel genre d'informations ou spécifications le client vous a-t-il transmis au départ?	<ul style="list-style-type: none"> - Dessin + specs fournis. Le dessin demande de faire le traitement selon le spec. Souvent, comme j'expliquais, le spec en appelle un autre qui en appelle un autre donc oui, si on n'a pas tout ce qu'il faut, on va lui demander et il va nous le fournir. - Clients fournissent l'information nécessaire sur demande <ul style="list-style-type: none"> • Dépend de la relation avec le client • On peut demander des informations, de l'aide pour bien comprendre <p>Ensuite il y a les audits</p>

17b	Ces informations font-elles maintenant parti de votre banque de données?	<ul style="list-style-type: none"> • Oui, oui et non • Specs sont dans base de données, ça se fait directement • Information transmise <ul style="list-style-type: none"> • Partie est intégrée aux procédures • Autres informations dans "nos têtes" <ul style="list-style-type: none"> ○ Formations pratiques ○ Façons de faire
17c	Avez-vous documenté vos propres bonnes pratiques apprises ou découvertes sur le tas?	<ul style="list-style-type: none"> • "on essaie. Des fois on a moins de temps, des fois on oublie, mais on essaie de le faire."
17d	Les employés ont-ils recouru à ces nouvelles informations de façon constante?	<ul style="list-style-type: none"> • N'ont souvent pas accès aux specs qu'on ne leur fournit pas • Ont accès aux procédures • Ont accès à l'info transmise lors de formations • Ont accès à une base de donnée technique
17d i	Ont-ils quelques fois réutilisé les anciennes façons de faire?	<ul style="list-style-type: none"> • "Ça peut arriver, pas supposé, ça devrait pas mais ça peut arriver." • Consiste en des "erreurs" • Une fois la procédure changée, les employés sont avisés <ul style="list-style-type: none"> • Employé peut ne pas avoir reçu l'information ou ne pas l'avoir suivie • Peut fonctionner par habitude • Des fois le système ne transmet pas bien l'information • Lors qu'il n'y a pas de formation de faite
18a	Qui était le formateur désigné? Un interne ou un externe?	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de formation parce qu'on a pas encore l'accréditation • Service qu'on détient déjà mais avec procédure légèrement modifiée pour client B • Formation à faire <ul style="list-style-type: none"> • Quand l'employé est nouveau, on lui explique comment bien comprendre le procédé et ce que le procédé implique pour un client • Ces formations se font toujours à l'interne
18b	Où cette personne a-t-elle été formée?	<ul style="list-style-type: none"> • À l'interne
19	Avez-vous effectué de l'observation chez le client ou suivi des formations pratiques dans leurs locaux?	<ul style="list-style-type: none"> • Ça arrive de visiter • Dépend de la période, de la situation du client <ul style="list-style-type: none"> • Presqu'impossible pour certains clients • Plus difficile pour BBD mtn
20	Le client est-il venu vous former dans vos locaux?	<ul style="list-style-type: none"> • Oui, client P&W parrain sous MACH

		<ul style="list-style-type: none"> • Doit fournir un certain nombre d'heures • Sans MACH, ils supportent leurs fournisseurs • On identifie sur quoi on a besoin d'aide et ils envoient du monde pour venir nous aider ou former sur des points spécifiques
21a	<p>Quel est le programme de formation prévu à l'acquisition de l'accréditation?</p> <p>Quelles sont les étapes séquentielles du programme de formation?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Il y a toujours des formations • À longueur d'année, peu importe le client • Il y a des personnes qui ont des formations pour devenir formateurs pour des personnes désignées • On a aussi des formations OJT (on job training) faites par ce qui ont certaines compétences et de l'expérience
21b	<p>Quels sont les tests de qualité prévus pour s'assurer de la conformité?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Oui, ça peut arriver, pour s'assurer que les gens ont bien compris le nouveau procédé • C'est sur les nouveaux procédés qu'il y a des formations
21c	<p>À quelle fréquence les tests de qualité sont-ils effectués?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Certains n'en ont pas • d'autres sont fait une fois et sont bons à vie • Certains programmes contrôlés pour procédés spéciaux, parfois des accréditations données par les clients • Ascent possède ses propres inspecteurs • Des clients ont leur propre programme d'inspection et forment les inspecteurs <ul style="list-style-type: none"> • Ces inspecteurs chez Ascent formés par le client • Dans ce cas, pas d'inspection faite après livraison chez client
21d i	<p>Des formations complémentaires à l'obtention de l'accréditation ont-elles été fournies sur : Mise à jour du système informatique?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Passer de MS Office 2003 à 2013 <ul style="list-style-type: none"> • Formations excel, visio
21d ii	<p>Santé et sécurité?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Oui
21d iii	<p>Méthodes d'entreposage?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ça peut arriver • Formation pour nouveau procédé inclus plusieurs choses <ul style="list-style-type: none"> • Système informatique • Système d'entreposage • SST
21d iv	<p>Manutention pour transport?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Oui, permis de chariot élévateur

Annexe 5. Entretien A2

No. Q	Question	Réponses
INFORMATIONS GÉNÉRALES ET CHAÎNE DE VALEUR		
1	Êtes-vous une filiale?	Compagnie à part entière
1a	Où se situe le siège social?	Toujours été à Valleyfield
1b	Qu'est-ce qui a poussé la compagnie à s'établir dans la région de Montréal?	N/A
2	Quel est votre rôle dans l'entreprise?	Directeur des opérations, s'occupe de toutes les pièces à partir du début de l'usinage jusqu'à la livraison chez les clients (au Mexique, à Mtl). S'occupe de l'usinage, inspection, livraison, maintenance, finition, traitement de surface de tout, tout ce qui touche à la production.
2a	Quelles sont vos tâches spécifiques?	Beaucoup la planification de la main-d'oeuvre, la gestion des coûts de l'usine (plus gros budget à gérer), tente de pas dépasser le budget pour l'outillage excessivement cher dans notre cas, électricité, entretien, machines, la formation/coaching de tous les chefs de service, et lean master président plusieurs kaizen par année
3	Quels sont les produits que vous fabriquez ou services que vous rendez? Votre spécialité?	On a un service d'accompagnement d'ingénierie, on fait pas d'ingénierie pure et dure pour des clients, mais on va accompagner nos clients dans le développement de produits, usine on fait des pièces d'aviation, des sous-assemblés mécaniques, tout dans le domaine de l'aviation, tout ce qui vole. Deux spécialités chez nous, on est spécialisés en aérostructures et en moteurs. On a deux secteurs de ventes, en aérostructure et en aéromoteur. En structure, c'est des pièces de petit-moyen volumes qui fait en sorte qu'on est compétitif dans ça, on a déjà des machines qui sont déjà montées avec des programmes préfaits, on fait beaucoup de repeat. Dans l'aéromoteur, c'est des pièces de très grande précision, à moyen-grand volume, mais vraiment de précision importante, des pièces critiques, i.e. des "oil nozzle", le jet d'huile qui lubrifie les bearings dans les moteurs, donc c'est assez important, c'est ce qui fait que l'avion vole. Après ça, on fait un cap de combustion. Dans l'fond, c'est toutes les pièces critiques, pour aéromoteur, à chaque fois qu'une de nos pièces brise, le moteur arrête. Notre core business est là-dedans.
4	Les fournisseurs choisis par le client final vous approvisionnent avec quels types de marchandises?	Beaucoup de matière brute, ce qui nous contrôlent c'est sur la matière brute, le hardware, la peinture, puis ils approuvent tous nos procédés spéciaux. En fait, ils nous obligent à acheter tel savon pour laver nos pièces, ils nous obligent à tel fournisseur, on a des umbrella avec BBD qui nous obligent à acheter l'aluminium du même fournisseur, BBD se fait faire des prix, et nous on bénéficie de leurs prix. On trouve souvent moins cher ailleurs, si on a moins cher ailleurs, on n'est pas obligé d'acheter sous le umbrella. Il faut leur prouver par exemple, qu'on a trouvé moins cher ailleurs.

5	Les fournisseurs de votre choix vous approvisionnent avec quels types de marchandises?	Les kits de coupe, l'huile, les machines, l'outillage, le touring (handmill, outils à plaquettes, drill, holders)
STRATÉGIE DE L'ENTREPRISE		
6	Qu'est-ce que vos plus gros clients recherchent? (Prix, fiabilité, flexibilité, rapidité, qualité)	Le Prix > on-time delivery > Qualité. Après ça, le service après-vente, le service de support ingénierie qu'on fait. Pour le développement de nouveaux produits. Maintenant, souvent ils vont dessiner une pièce rough, ils vont l'envoyer à la (service de) production ici, puis la production va les conseiller sur leur dessin, en faisant du reverse engineering pour abaisser leur prix. C'est pas tous les clients mais ils commencent à nous impliquer dans leur processus de fabrication. Souvent engineering ils dessinent une pièce mais ils réalisent pas le coût de fabrication rattaché.
7	Comment est-ce que vous vous assurez de rencontrer les besoins de vos clients?	EN fait, on a un devis. Suite au devis on fait une soumission, soit pareille comme le devis, ou si on n'est pas capable d'accoter le devis, on doit soumissionner avec le devis avec des addendum dans la soumission.
8	Qu'est-ce que vous identifiez comme vos ressources clés? Comme vos compétences clés?	Nos ressources clés chez nous, c'est vraiment, on réalise, les chefs de service. c'est le meilleur staff entre la direction et le plancher, puis ils ont le pouls du plancher, le pouls de la direction, puis on se rend compte que c'est les gens de qui il faut être proche pour comprendre ce qui se passe, ce qui s'en vient, comment les employés voient les choses. La ressource clé est vraiment là. C'est vraiment important, c'est notre main-d'oeuvre. Être à l'affut des agents de méthode puis aussi des machinistes, c'est dur de mettre ça ensemble. Les compétences clés sont l'usinage, agent de méthode, programmeur. On a beaucoup de compétences satellites: soudeurs à très haute température (très rare), peintre de pièces d'avion (très différent de l'automobile)
9	Avez-vous eu des nouveaux clients dans les 3 dernières années?	Oui, plein. Triumph, Steria, P&W America, MHI
10	Vos clients vous ont-ils fait part de nouvelles demandes pour lesquelles vous deviez développer de nouveaux produits ou services de pointe?	Oui, on a un client qui nous a fait développer notre côté "kitting". Au lieu de livrer toutes des fourchettes, des couteaux, des cuillères, on va livrer une fourchette, un couteau, une cuillère enveloppés ensembles. Pour nous, c'est quelque chose de nouveau parce qu'avant ça on produisait et livrait en séries. Parce que le client, à différents endroits de la ligne d'assemblage, ils amènent le kit "Cie A", l'assembleur ouvre la boîte et il y a toutes les pièces et le hardware qu'il faut pour cet endroit-là directement. On a refait sur mesure nos boîtes pour que dans un coup d'oeil, on voit qu'il y a tout le nécessaire pour faire l'assemblage prévu. Puis on a beaucoup d'autres nouvelles accréditations, du hard anodize, du thin plating, tous les nouveaux traitements de surface qu'ils nous demandent, qu'il faut se faire approuver et ajouter des bassins.

11	Avez-vous développé de nouveaux produits ou services de pointe par votre propre initiative?	On a développé un genre de façon d'appliquer de la peinture électrostatique qui est propre à Cie A, que personne d'autre est capable de faire. À un moment donné, BBD nous a demandé une qualité de peinture qui n'est pas faisable avec de l'électrostatique. Mais ils n'avaient pas vraiment le choix, à l'intérieur tu ne peux pas avoir de la "wet", ça prend absolument de la peinture en poudre. Donc on a libéré quelqu'un trois mois de temps qui a développé une stratégie pour finalement trouver une façon d'appliquer cette peinture-là sans imperfections. Depuis ce temps-là, on a tous les contrats de peinture.
12	Pour les questions 9 à 11, quelles stratégies ont été mobilisées pour tirer avantage de ces opportunités?	C'est sûr qu'aux ventes, on essaie d'avoir un produit intégré. On vend le fil stratégique qui est (affiché) là, c'est sûr que nous on ne vend pas que de l'anodized, que de la peinture, on vend un produit intégré verticalement. Si tu veux qu'on peinture ta pièce, faut que je la machine, si tu veux que je la centre, faut que je la machine. C'est sûr que les accréditations coûtent cher, donc faut capitaliser là-dessus. Évidemment, on va voir des donneurs d'ordres qui sont capables de nous donner des pièces qui matchent nos accréditations, sinon on doit tout l'temps avoir des nouvelles accréditations. Par exemple, on développe avec Triumph mais le end-user est BBD. On est pas approuvé Triumph mais on l'est pour BBD. Toutes ces choses font partie de la stratégie pour capitaliser.

SYSTÈME DE PRODUCTION ET PARA-PRODUCTION (Accréditation actuelle: anodisation sulfurique mince)

13a	Quelles sont les étapes de votre processus de production pour les produits X du client A? Décrire ou schématiser	<p>Le thin plate a fait qu'on a été obligé de changer nos ramps, c-à-d l'électricité emmagasinée dans la pièce pour que l'électroplating se fasse, dans nos bassins de traitement. On charge la pièce d'électricité, puis on lâche du thin qui colle à la pièce comme un aimant, et c'est ça qui contrôle l'épaisseur qu'on met. Donc, le besoin de formation c'est que plus la pièce est grande, plus ça prend du thin, donc il faut y aller avec le pouce carré de pièce. Pour nous, ce n'était pas évident de trouver la bonne recette pour trouver la bonne épaisseur de placage.</p> <p>La procédure de production, on commence au début la "quotation", après ça on fait on fait la méthode, la programmation. Après on envoie ça sur le plancher, ensuite on fait une première inspection (FAI), on envoie ça chez le client, le client nous approuve la première pièce. Ensuite, on fait un side-by-side pour comparer avec une pièce qu'il a chez lui d'un autre fournisseur. On compare tout, si elle n'est pas pareille, ils déterminent c'est qui qui est correct, si c'est notre pièce qui est bonne ou la sienne. Généralement, c'est ni l'une ni l'autre, c'est un hybride entre les deux, donc on met à jour les dessins, et là on produit. Quand on produit pour P&W, c'est beaucoup des tubes donc on est au boroscope, on regarde à l'intérieur des tubes pour voir s'il y a des bavures, suite à ça, ça s'en va au FPI, un liquide pénétrant qui regarde s'il y a des fissures dans les pièces. Ça se fait en sous-traitance, on essaie d'internaliser ça chez nous. Ça revient ici, traitement anodized, après ça traitement thin plate, ensuite on bouche tous les trous qu'on a fait pour avoir accès, après ça target test. On simule l'intérieur d'un moteur d'avion pour être sûr que le jet d'huile est directement sur l'engrenage. Suite à ça, "cleanliness", on nettoie la pièce parce que dans un moteur d'avion il ne peut pas avoir de particules de métal qui se promènent dans le moteur. Ensuite, on fait une inspection statistique et visuelle finale telle que démontrée par le client. On livre les pièces en inventaire (en kanban) et Pratt pige dans mon inventaire.</p>
-----	--	---

13b i	Êtes-vous satisfait de la performance du processus? Qualité (rejets, reworks, défauts, etc.)?	J'pourrai jamais être satisfait, mais c'est évident qu'on s'est améliorés beaucoup. On travaille fort pour acheter des machines qui sont plus autonomes aussi. Notre cheval de bataille maintenant, c'est de rendre nos procédés très très très solides. Quand on répète une pièce, il faut qu'elle soit bonne dès le premier coup tout le temps. On a des indicateurs bonifiables chez nous, donc qualité et productivité, c'en est deux.
13b ii	Temps de cycle du processus?	Oui
13b iii	Efficienc e et coût unitaire?	Non, on travaille là-dessus justement. Nos machines ne sont pas assez utilisées, en fait elles travaillent à 50% du temps, le reste du temps, elles attendent après soit le programme, soit la méthode, soit le matériel, soit l'inspection, etc. C'est des machines à un million, donc quand elles sont arrêtées, il n'y a pas d'argent à faire. Il faut qu'elles roulent.
14	Dans le cadre d'un processus d'accréditation, ou dans le cas d'un appel d'offres, est-ce que votre client vous a demandé d'améliorer votre système de production afin de rencontrer leurs spécifications et attentes?	EN fait, le client nous a donné ses attentes à lui, mais il ne se mêle pas de notre système de production. Il nous dit "arrangez-vous pour être capables de mettre une couche de thin plate de telle épaisseur sur la pièce en prenant tel et tel produit." Ensuite, on fait des tests jusqu'à ce qu'on y arrive. Mais le client, ça le dérange pas trop notre procédé de production, une fois qu'il est fait, le client vient ici, le gèle, puis on ne peut plus le changer. Il faut donc avertir le client lorsque la pièce est à notre goût.
14a	Si oui, Quels points devaient être améliorés (Coûts, délais, qualité, flexibilité, fiabilité, etc.)?	Ils n'ont pas demandé d'améliorer le processus
15a	Cette nouvelle accréditation/certification a pour effet: Une amélioration du processus de production?	En délai, oui. Avant ça j'allais en sous-traitance deux semaines, là je le fais ici en trois heures.
15b	Une amélioration du produit ou l'introduction d'une gamme supérieure?	Non, on a eu une amélioration de qualité par contre. On contrôle la qualité de nos pièces. Souvent les sous-traitants produisent à la chaîne. Sur leur bon de commandes, c'est écrit que s'ils endommagent la pièce, ce n'est pas de leur faute.
15c	L'acquisition de nouveaux rôles bonifiés pour votre client?	C'est une nouvelle tâche que notre gars sur la ligne a à faire.
16a	Quels changements ont été effectués en vue d'être conforme aux demandes du client? Une modernisation d'équipement?	Une modification d'équipement, pas une modernisation. Il y a eu de la formation, évidemment, beaucoup. Des créations de feuilles de route de placage, pour être capable de plaquer n'importe quoi dans nos machines.
16b	Aménagement de l'espace?	Oui, il a fallu insérer un bassin intermédiaire de traitement, tout décaler
16c	L'implantation ou mise à jour d'un système d'information?	Non

16d	Mise à jour et/ou introduction de guide d'utilisateur pour le système?	Oui, c'est le workshop traveller (feuille de route, par modèle de pièce)
16e	Mise à jour de procédures ou introduction de nouvelles procédures dans le système de gestion de qualité?	Non, c'est juste les specs à suivre
16f	L'introduction de nouveaux suivis de gestion? (Mesures, KPI, rencontres opérationnelles, rencontres d'équipes)	Non
16g	De la formation pour les employés?	Oui
APPRENTISSAGE ET FORMATION		
17	Votre client vous a-t-il fourni de l'information pour l'acquisition de l'accréditation? Si oui,	Oui
17a	Quel genre d'informations ou spécifications le client vous a-t-il transmis au départ?	Il nous a donné le spec, nous a indiqué d'acheter le spec sur internet
17b	Ces informations font-elles maintenant parti de votre banque de données?	Oui, tous les specs doivent être détenus à jour avec les dernières révisions
17c	Avez-vous documenté vos propres bonnes pratiques apprises ou découvertes sur le tas?	Oui, toutes nos pratiques sont documentées, sont sur le workshop traveller. Nos bonnes pratiques sont inscrites dessus. Tous nos procédés spéciaux sont documentés parce qu'on est NADCAP qui vient ici s'assurer que nos procédés sont documentés.
17d	Les employés ont-ils recouru à ces nouvelles informations de façon constante?	Oui, c'est sûr qu'à un moment les employés la savent par coeur, ils en font tout le temps, mais oui, un nouvel employé peut aller lire ces informations-là pour commencer.
17d i	Ont-ils quelques fois réutilisé les anciennes façons de faire?	On veut pas mais oui, ça peut arriver, mais théoriquement non parce que dans le traveller, c'est marqué d'utiliser la nouvelle procédure A B C D E, il faut qu'ils prennent celle-là, ils n'ont pas le choix. Si ça arrive, c'est une non-conformité.
18a	Qui était le formateur désigné? Un interne ou un externe?	Dans ce cas-là, oui, parce qu'on a un spécialiste technique de l'autre côté (traitements de surface), c'est lui qui forme. Parce que c'est très technique, c'est des produits chimiques, on peut pas prendre des chances. C'est un spécialiste des procédés spéciaux, un interne.
18b	Où cette personne a-t-elle été formée?	Il n'y a pas d'école de formation dans ce domaine. En fait, il a appris des séminaires, des colloques, des vendeurs de produits qui font des démonstrations. C'est sûr qu'il faut que t'aie une base en chimie, mais à part ça il n'y a pas de formation officielle. Formation professionnelle à l'externe, essai-erreur à l'interne.

19	Avez-vous effectué de l'observation chez le client ou suivi des formations pratiques dans leurs locaux?	Non, nos clients ne sont pas accrédités thin, ils vont tous en sous-traitance pour ça.
20	Le client est-il venu vous former dans vos locaux?	Il n'est pas venu nous former, il est juste venu nous auditer. Il est venu, a vérifié notre recette, s'est assuré qu'on suit la recette, a regardé le résultat, a mesuré l'épaisseur. Ensuite, il nous accrédite.
21a	Quel est le programme de formation prévu à l'acquisition de l'accréditation? Quelles sont les étapes séquentielles du programme de formation?	On a monté une formation documentée. Suite à ça, on a fait approuver la formation par le spécialiste technique, le gars des procédés spéciaux. Ensuite, la qualité documente la formation dans le système et on a donné la formation. C'était pas une longue formation, c'était plus un long apprentissage. La formation n'était pas longue, elle a duré environ deux heures, mais on a recette de gâteau, il faut la faire souvent pour être sûr que ton gâteau est tout le temps bon. On fait des test coupons, mais on a les résultats 10 jours plus tard.
21b	Quels sont les tests de qualité prévus pour s'assurer de la conformité?	Oui, il faut faire un test non destructible qu'on envoie dans un laboratoire accrédité aux États-Unis. Ils font des essais destructifs sur les pièces. Une fois qu'on fait un test destructif et que celui-ci est comparable aux tests faits chez vous, t'es plus obligé d'en faire.
21c	À quelle fréquence les tests de qualité sont-ils effectués?	Les tests sont faits mensuellement
21d i	Des formations complémentaires à l'obtention de l'accréditation ont-elles été fournies sur : Mise à jour du système informatique?	Non
21d ii	Santé et sécurité?	Non
21d iii	Méthodes d'entreposage?	Non, on avait déjà les produits
21d iv	Manutention pour transport?	Non plus, on avait déjà ces produits-là

Annexe 6. Entretien B1

No. Q	Question	Réponses
INFORMATIONS GÉNÉRALES ET CHAÎNE DE VALEUR		
1	Êtes-vous une filiale?	Compagnie indépendante, à part entière. On appartient au groupe Bearings à 70%, cie française, à 30% de parts à Desjardins Capital de risque. En gros, Bearings Flex est une compagnie indépendante, gérée de façon indépendante même si elle appartient en majeure partie au groupe Bearings
1a	Où se situe le siège social?	Groupe Bearings fait partie du CA qui se rencontre en France périodiquement. Le CA nomme des administrateurs locaux de la Caisse, d'Investissement Qc. Le CA donne des directives au comité exécutif, le comité de gestion de l'entreprise.
1b	Qu'est-ce qui a poussé la compagnie à s'établir dans la région de Montréal?	Flex Industriel fondé à Granby en 1986. Vers 2010, Bearings a acquis 50% des actions, puis 100% des actions en 2013.
2	Quel est votre rôle dans l'entreprise?	Directeur qualité, s'occupe de la conformité processus, produit, des opérations
2a	Quelles sont vos tâches spécifiques?	Volet de la conformité des processus. On fait de l'anodisation, de la peinture, de l'assemblage. Il y a des spécifications des clients qui doivent être respectées: je prends ces spécifications qui sont complexes, les traduit dans un langage simple au sein de l'entreprise. Je gère les audits avec les clients et les organismes de certifications pour la conformité des processus. Pour la conformité des produits, je m'occupe du département d'inspection qui établit les verdicts de conformité des produits avant l'expédition.
3	Quels sont les produits que vous fabriquez ou services que vous rendez? Votre spécialité?	On fabrique des pièces aéronautiques, des instruments médicaux et des pièces industrielles dont des outils destinés au domaine aéronautique: de perçage, de coupe, pour maintenir des pièces en place. Spécialité: les 3 domaines occupent des parts importantes du chiffre d'affaires de l'entreprise donc la spécialité est d'avoir les trois. Aéronautique: on fabrique des pièces de rotors pour Bell, des pièces de structure pour BBD, Bell, L-3, mais aussi des outils pour les trois
4	Les fournisseurs choisis par le client final vous approvisionnent avec quels types de marchandises?	On a beaucoup de fournisseurs qui sont désignés pour les matériaux: i.e. listes pour les peintures, matériaux (aluminium, titane), etc. On fait souvent affaire avec des distributeurs qui nous vendent ces produits-là qui viennent des fabricants approuvés. Les distributeurs offrent toute une gamme de produits qui viennent de plusieurs fabricants. Nous on sélectionne nos fournisseurs à l'aide d'un processus structuré. 2-3 choix offerts pour les fournisseurs désignés: choix selon mécanismes d'évaluation initiaux, ensuite révision selon qualité et livraison à temps.

5	Les fournisseurs de votre choix vous approvisionnent avec quels types de marchandises?	Des outils de coupe, machines-outils, machines d'assemblage, les réfuteuses. fournisseurs choisis selon la disponibilité
STRATÉGIE DE L'ENTREPRISE		
6	Qu'est-ce que vos plus gros clients recherchent? (Prix, fiabilité, flexibilité, rapidité, qualité)	Qualité, on peut jamais compromettre la qualité. La qualité est toujours là, elle est attendue. Le prix, bien tout le monde veut pas payer pour des produits de qualité. C'est toujours le même triangle: c'est prix, qualité, délai. C'est pas compliqué, les clients veulent les trois. On peut pas compromettre la qualité, le prix doit être le plus bas possible donc ce qui va différencier un fournisseur performant vs. Un fournisseur moins performant est sa capacité à rencontrer les délais. Notre stratégie d'entreprise est de couper dans les délais.
7	Comment est-ce que vous vous assurez de rencontrer les besoins de vos clients?	D'habitude, on fabrique au dessin. On ne fait pas la conception des pièces qu'ils veulent acheter donc le critère de succès est dans les dessins d'ingénierie, dans la conception (des procédés), dans la conformité. C'est de fabriquer un produit qui est strictement et rigoureusement au dessin, c'est-à-dire que la configuration est déjà appelée par le client donc nous c'est ça qu'on doit rencontrer. Pour ce qui est de l'usinage, on peut considérer que c'est de la sculpture dirigée, on prend des gros blocs de métal et on vient sculpter le bloc dans la masse tel que demandée par le client. Précision: Notre stratégie va être de couper dans les délais, on peut voir que telle famille de produits ça va être tel type d'anodisation avec tel type de peinture, etc. donc pour nous, envoyer des pièces chez un fournisseur pour ces procédés-là rallonge les délais, augmente les coûts donc on peut être en tant qu'entreprise porté à se questionner à savoir si on veut développer nous-même ces produits-là pour le faire à l'interne. Historiquement, ce qu'on contrôle nous-même, on se rend compte qu'on a beaucoup de succès avec ça.
8	Qu'est-ce que vous identifiez comme vos ressources clés? Comme vos compétences clés?	Chez nous c'est les gens. Nos plus grosses dépenses annuellement, c'est nos salaires. C'est pas nos équipements, c'est pas nos bâtisses, c'est nos salaires. Ce qui est le plus important chez nous, c'est nos gens. Les compétences clés, de manière corporative: Ça dépend des rôles, il y a différents rôles dans l'entreprise. Pour un programmeur CNC, les compétences clés c'est d'être bon en programmation, de savoir usiner. Pour de la planification, établir les gammes de fabrication, c'est d'avoir une perspective large sur les produits, de pouvoir disséquer un produit complexe dans des petites opérations simples. Etc.
9	Avez-vous eu des nouveaux clients dans les 3 dernières années?	On a constamment des nouveaux clients. On aime ça être des premiers tiers et fournir directement BBD, Bell. Par contre, dans certaines applications, on pourrait fournir à L-3 un produit destiné à BBD, donc on va s'inscrire comme 2e tiers pour un produit qui en bout de ligne est à vendre au même client.

10	Vos clients vous ont-ils fait part de nouvelles demandes pour lesquelles vous deviez développer de nouveaux produits ou services de pointe?	Nous on ne développe pas de produit. Nos client viennent nous demander des produits particuliers. On évalue si ça fait partie de notre "core business", est-ce que c'est le type de produit qu'on a la capacité et l'intention de produire. Ça se peut qu'il y ait un "gap" si on décide d'aller de l'avant et que ça fait appel à un processus qu'on fait pas ici, on se retourne vers un fournisseur. On peut évaluer si on veut le faire nous-même: la décision de le faire nous-même dépend de si c'est un produit qu'on a déjà produit, qui vient d'un carnet de commande récurrent. On ne va pas investir sur quelque chose de pas concret sur le carnet de commande.
11	Avez-vous développé de nouveaux produits ou services de pointe par votre propre initiative?	Non, quand on développe qqch, c'est pour répondre à un besoin d'un client existant et qui est probablement déjà très bien structuré, documenté. C'est-à-dire on veut faire de l'assemblage en utilisant la chaleur ou le froid à l'azote, c'est déjà bien détaillé dans des spécifications d'ingénierie. Ex. BBD a une spécification d'ingénierie pour le rivetage conventionnel, pour l'assemblage de boulonnerie X, etc. On va se conformer à ces spécifications d'ingénierie-là, on va subir un audit du client. Eux vont nous approuver pour ça. C'est comme ça qu'on développe des nouvelles capacités.
12	Pour les questions 9 à 11, quelles stratégies ont été mobilisées pour tirer avantage de ces opportunités?	Depuis 10 ans, on a développé beaucoup de procédés d'assemblage, on a aussi développé des traitements de surface; notre stratégie a été d'offrir au client un package complet: si on arrive à tout faire nous-même, on évite d'avoir recours à des fournisseurs à l'exception des matières brutes. Pour l'assemblage, si tu le fais pas toi-même, qui va le faire? T'es un peu forcé de développer cette capacité, puis ça nous permet de dire qu'on est des intégrateurs. On vend des produits intégrés, ce sont des sous-assemblages complets. De plus en plus, les gros donneurs d'ordres veulent recevoir des produits complets, des sous-ensembles, des packages, des sous-assemblages.
SYSTÈME DE PRODUCTION ET PARA-PRODUCTION		
13a	Quelles sont les étapes de votre processus de production pour les produits X du client A? Décrire ou schématiser	<ol style="list-style-type: none"> 1. On obtient un PO de notre client qui nous demande si on peut fabriquer un sous-ensemble. 2. On leur fait une offre, une soumission d'offre. Ils nous envoient un contrat idéalement, 3. Ensuite on répare les données: on reçoit le contrat, on mâche les données, on envoie ça au département de méthode. 4. Le département de méthode s'occupe de la préparation technique: il va créer les gammes de fabrication, les dessins intermédiaires, les programmes CNC, et on envoie le tout en fabrication 5. En parallèle, on a les achats. On achète les matériaux, les outils au besoin, etc. 6. S'il y a des techniques d'assemblage particulières qui s'appliquent, on va développer le procédé au niveau assurance-qualité, c-a-d qu'on va écrire les procédures écrites. 7. Normalement, on reçoit des PO sur des approbations qu'on a déjà, sinon on a habituellement le temps d'aller les chercher. 8. Ensuite, on envoie en production

		<ol style="list-style-type: none"> 1. Usinage des différentes composantes, les différentes composantes vont être finies, inspectées, contrôlées, apportées au département d'assemblage pour composer l'assemblage 2. Ensuite, il y a l'assemblage proprement dit, la réinspection de l'assemblage, l'emballage et l'expédition <p>Approbation: certification du client sous différentes appellations. BBD/Bell = facility approval Bearings approuvé pour: assemblage de roulement en particulier, par thermal fit, par rivetage</p>
13b i	Êtes-vous satisfait de la performance du processus? Qualité (rejets, reworks, défauts, etc.)?	Oui, pour la qualité du sous-ensemble
13b ii	Temps de cycle du processus?	C'est jamais assez court pour nos clients, ça c'est sûr. Je trouve que notre performance est bonne, il n'y a pas de problème mais à chaque fois nos clients veulent mieux. On ne mesure pas pour chaque opération ou procédé séparément mais on va mesurer nos on-time delivery de manière générale pour tous nos produits
13b iii	Efficiency et coût unitaire?	On vérifie nos rendement, notre productivité avec des KPI. C'est requis par la norme AS9100, etc. On a des KPI pour nos processus principaux
14	Dans le cadre d'un processus d'accréditation, ou dans le cas d'un appel d'offres, est-ce que votre client vous a demandé d'améliorer votre système de production afin de rencontrer leurs spécifications et attentes?	<p>C'est sûr qu'ils vont nous demander de maintenir nos processus en conformité avec leurs spécifications d'ingénierie. Ils vont souvent faire des audits annuels là-dessus. À ce moment-là, ils peuvent recommander d'améliorer telle ou telle chose, au début le learning curve est plus abrupt dans les premières années mais après 2-3-4 ans qu'on met en œuvre un processus, normalement ça devient établi et ça devient mature aussi puis ça arrête de bouger un peu. Faut dire que les spécifications d'ingénierie sont révisées également, donc on peut être appelé à amener des révisions des spécifications d'ingénierie mais c'est à peu près ça.</p> <p>Spécifications d'ingénierie: documents qui spécifient comment mettre en œuvre un procédé, une technique d'assemblage, d'anodisation. C'est dans ça qu'ils vont paramétrer leurs processus</p>
14a	Si oui, Quels points devaient être améliorés (Coûts, délais, qualité, flexibilité, fiabilité, etc.)?	Le client ne demande pas de s'améliorer par rapport à ça, pas vraiment mais il exige de nous d'agir en conformité avec ces documents qui sont à un niveau minimum, évidemment on peut dépasser.
15a	Cette nouvelle accréditation/certification a pour effet: Une amélioration du processus de production?	Pas vraiment, pour nous, ça a été une capacité d'aller chercher des nouveaux produits au niveau des ventes. Ça peut être aussi une réduction des délais. Exemple, si je recule à "on est un atelier d'usinage seulement", si on soumissionne sur un produit qui est également à assembler, on fait appel à plusieurs fournisseurs et ça devient laborieux au niveau des ventes. Si on a ces capacités-là à l'interne

		d'assembler, produire, finir, ça fait qu'on peut aller en développement d'affaires chercher des produits qui contiennent ces processus-là en particulier.
15b	Une amélioration du produit ou l'introduction d'une gamme supérieure?	C'est sûr que ça améliore notre offre de service sur le marché, ce qui est améliorer est ce qu'on peut offrir à nos clients, mais ça n'améliore pas le produit parce que le produit reste inchangé, c'est tel que le client l'a défini. Puis ça n'améliore pas vraiment notre usine ou nos systèmes de production parce que c'est juste qu'on offre un service supplémentaire, donc ce que ça améliore c'est l'offre qu'on peut donner à nos clients
15c	L'acquisition de nouveaux rôles bonifiés pour votre client?	On est capables de se mettre en marché comme quelqu'un qui peut vendre des produits qui contiennent de plus en plus de choses, donc des produits intégrés en bout de ligne
16a	Quels changements ont été effectués en vue d'être conforme aux demandes du client? Une modernisation d'équipement?	Oui, dans certains cas il y a eu des achat d'équipement. Modernisation d'équipement, peut-être pas. Les équipements actuels sont pas modernisés mais entretenus. Par contre, il peut y avoir de l'achat d'équipement, par exemple, si on veut faire de la passivation, on doit ajouter des bassins pour la faire. Pour l'assemblage, ça va être des outils d'assemblage, des outils d'assemblage de roulement, des citernes d'azote liquide, des choses comme ça
16b	Aménagement de l'espace?	Oui, on a un département d'assemblage aéronautique, un département d'assemblage pour l'outillage, puis on a deux départements de finition de surfaces
16c	L'implantation ou mise à jour d'un système d'information?	Non, on a utilisé le système de d'information, de formation et système qualité actuels. On a juste ajouté ces choses-là dans le système qualité. On n'a pas changé notre système, on a ajouté des processus dans le cadre du même système.
16d	Mise à jour et/ou introduction de guide d'utilisateur pour le système?	C'est sûr qu'à chaque fois qu'on développe un nouveau procédé d'assemblage ou peu importe, on va créer des documents de travail, des procédures écrites, des instructions de travail, des enregistrements, des formulaires à utiliser. Enregistrement: liste des produits en tablette, durée de vie contrôlée Assemblage comprend une part de traitement de surface
16e	Mise à jour de procédures ou introduction de nouvelles procédures dans le système de gestion de qualité?	C'est plus des nouvelles procédures
16f	L'introduction de nouveaux suivis de gestion? (Mesures, KPI, rencontres opérationnelles, rencontres d'équipes)	Non, pas de nouveaux KPI, juste des nouveaux procédés encore une fois insérés dans le même système qualité. Formation, c'est géré dans une procédure sur la formation mais qu'on donne une formation sur l'assemblage, l'usinage, l'inspection ou quoi que ce soit, c'est toujours la même procédure sur la formation. Par contre, si j'ai un nouveau procédé d'assemblage, je crée des nouveaux documents pour ce procédé-là. J'ai ajouté des nouveaux procédés mais j'ai pas changé ma procédure de formation. La procédure d'assemblage est ajoutée au système de qualité.

16g	De la formation pour les employés?	Bien sûr, pour chacun de ces procédés-là, il y a d'abord de la formation, ensuite des audits internes, et ensuite des audits avec le client.
APPRENTISSAGE ET FORMATION		
17	Votre client vous a-t-il fourni de l'information pour l'acquisition de l'accréditation? Si oui,	C'est notre client qui gère tout ce processus. On dit qu'on veut avoir cette capacité-là, ils nous disent comment faire, nous disent de développer nos instructions de travail, nos façons de faire, formez vos gens, auditez-le, et ensuite on va aller chez vous. C'est pas l'œuf ou la poule, ou on se demande qui vient en premier, c'est "tu dois toi-même développer et ensuite ils viennent chez toi".
17a	Quel genre d'informations ou spécifications le client vous a-t-il transmis au départ?	Des spécifications d'ingénierie
17b	Ces informations font-elles maintenant parti de votre banque de données?	Oui. Je dois la traduire dans notre système de qualité, par exemple, on fait des mesures de dureté pour plusieurs clients, on a des approbations de plusieurs clients. Donc je dois prendre ces différentes spécifications d'ingénierie là, trouver un facteur commun à chacune et adapter nos documents pour que les exigences de chacun soient rencontrées. C'est que les différents clients mesurent pas la dureté de manière parfaitement identique, donc je dois développer un dénominateur commun. On crée nos propres documents internes à partir de ces spécifications d'ingénierie
17c	Avez-vous documenté vos propres bonnes pratiques apprises ou découvertes sur le tas?	Oui, on peut adapter et modifier ces choses-là lorsqu'on sait que quelque chose fonctionne bien, en autant que les exigences du client sont rencontrées, oui on peut modifier certaines choses. Ceci dit, d'habitude les spécifications d'ingénierie sont assez rigoureusement détaillées donc on n'a pas beaucoup de marge de manœuvre. On peut utiliser la marge quand il y en a. Oui, les changements effectués font partie de nos procédures écrites, oui.
17d	Les employés ont-ils recouru à ces nouvelles informations de façon constante?	Toujours, on tient à jour une seule version de chaque document/procédure. Dès qu'il y a un changement, il y a un mécanisme de prise de connaissance des changements. Il y a certains processus particuliers pour lesquels on doit faire des révisions annuelles
17d i	Ont-ils quelques fois réutilisé les anciennes façons de faire?	Non, je pense que ça reste à jour de manière assez rigoureuse. Mais la plupart du temps, lorsqu'il y a des révisions, c'est pas des énormes changements. On fait juste s'assurer que notre personnel est entraîné, formé pour être toujours à la version courante du document. S'il y avait un retard, on pourrait le détecter à l'aide d'un audit à l'interne. Les audits vérifient constamment que le personnel exécute en conformité avec les documents qui ont été créés par le département qualité.
18a	Qui était le formateur désigné? Un interne ou un externe?	On est un peu en transition avec ça, on a qqun qui a été nommé comme formateur autant au niveau de l'usinage que d'autres procédés. C'est un formateur dédié, à l'interne. Pour l'assemblage: On n'a pas encore transitionné pour les techniques d'assemblage. Pour l'instant, j'assure le volet théorique de la formation, c'est la conformité avec les instructions de travail, les procédures. Mais normalement, notre processus de formation régulier, on prend un opérateur ou un

		<p>assembleur expérimenté qui assure le volet pratique avec quelqu'un qui assure le volet théorique. Ensemble, on va offrir la formation à quelqu'un. Donc il y a un volet pratique: c'est-à-dire hands-on, on the job training, on fait un dummy, on fait des pièces d'essai, on assemble ces pièces-là ensemble tout en assurant que la conformité est bonne. Ensuite, on applique sur des vraies pièces avec de la surveillance. À partir d'un certain moment, on évalue que la compétence est acquise et que l'employé est autonome dans l'exécution de ses tâches.</p>
18b	Où cette personne a-t-elle été formée?	<p>Il y a un volet autodidact avec tout ça, mais je suis ingénieur mécanicien de formation, je suis à l'aise avec l'interprétation d'un document qui est assez bien documenté. On n'a pas à réinventer la roue, la roue a été documentée et écrite par nos clients. Donc moi je prends ça et le traduis pour le personnel opérant, ensuite le client vient pour vérifier pour voir si j'ai bien fait mon travail en traduisant le document mais si aussi le personnel exécutant opère bien en conformité avec ces documents. Donc le client vient donner un verdict final de conformité.</p>
19	Avez-vous effectué de l'observation chez le client ou suivi des formations pratiques dans leurs locaux?	<p>Oui, c'est arrivé dans certains cas, certains procédés en particulier. Je suis allé en personne chez le client qui nous a supportés. Encore une fois, les spécifications d'ingénierie sont bien documentées mais le volet pratique des fois il y a des singularités qui sont bien de voir (en personne). C'est pour ça que notre processus interne de formation continue a un volet pratique et un volet théorique. On peut pas juste donner de la théorie et s'attendre à ce que ça soit bien exécuté. Donc il y a un volet pratique aussi, et pour certains procédés, je suis allé chez le client.</p>
20	Le client est-il venu vous former dans vos locaux?	<p>Ça c'est assez rare. Le plus souvent ça va être l'audit en tant que tel, la vérification que tout est conforme, mais de la formation, non. Ça peut être un audit collaboratif mais habituellement c'est un audit où on tranche si c'est conforme ou pas conforme, on n'est pas en mode formation.</p>
21a	<p>Quel est le programme de formation prévu à l'acquisition de l'accréditation?</p> <p>Quelles sont les étapes séquentielles du programme de formation?</p>	<p>Quelqu'un qu'on engage et qu'on cible pour l'assemblage. C'est sûr qu'un nouvel employé qui arrive chez nous, c'est le programme d'intégration régulier, l'intégration à la compagnie, on lui assigne un parrain et ça dure 3 mois de probation. Si on veut donner à quelqu'un une compétence particulière, on va le former sur un processus, par exemple un assemblage par collage à l'époxy. Ensuite, il y a une demande du chef d'équipe au département qualité pour obtenir la formation. Le département qualité est assez bien intégré dans toute la question de la formation, du moins du côté des opérations. Ensuite, nous on va planifier un peu, faire fabriquer des pièces d'essai pour justement arriver à cette séance de formation. On fait lire les instructions de travail, les procédures. Entre-temps, il peut y avoir de l'OJT (on the job training), c'est-à-dire qu'on va faire de l'accompagnement. La personne va accompagner la personne expérimentée pour voir comment ça s'exécute. On documente la formation, on donne la formation théorique, on coordonne le volet pratique. Une fois qu'on établit le succès, on remplit les rapports de formation, on complète les rapports de formation, c'est acheminé au département des ressources humaines. Le département RH va inscrire la compétence dans la matrice des compétences. On a une matrice des compétences pour chacun des employés. C'est une grille avec</p>

		les noms des employés et tous les processus en matrice. Certains ont plus qu'une compétence, bien sûr. À partir du moment où la compétence est inscrite, l'employé est autorisé à signer des opérations dans les plans de travail.
21b	Quels sont les tests de qualité prévus pour s'assurer de la conformité?	Tout ça est détaillé dans les instructions de travail, tous les critères d'acceptation des produits, des assemblages ou des finis de surface sont définis dans chacun des instructions de travail. Ça dépend de chacun, les critères de succès dépendent un peu de chacun mais la rencontre des exigences et la conformité, c'est la clé donc c'est toujours en fonction de la conformité par rapport aux documents.
21c	À quelle fréquence les tests de qualité sont-ils effectués?	Je dirais que ça dépend un peu, mais par exemple il y a beaucoup de 100% pour certains assemblages particuliers ou qui peuvent affecter des commandes de vol, il y a beaucoup de 100%. Donc chacun des produits est testé. Sinon on peut faire appel à nos plans d'échantillonnage réguliers qui sont contrôlés par des normes ISO aussi. Sur chaque lot de pièces produites, il y a des contrôles. Il n'y a pas un lot qui passe sans être inspecté, et dans un lot il y a toujours un échantillonnage au moins. Après l'exécution de chaque étape, il va y avoir une opération d'inspection à partir de laquelle on établit un verdict de conformité ou non par rapport à cette opération-là
21d i	Des formations complémentaires à l'obtention de l'accréditation ont-elles été fournies sur : Mise à jour du système informatique?	Non. On a construit sur le même système qualité, on ajoute des capacités mais ça n'affecte pas notre système général ou de base
21d ii	Santé et sécurité?	Non plus, ça fait partie des processus de base donc il n'y a pas rien eu de supplémentaire, quoique il y aurait peut-être des besoins sur le long terme sur la présence de produits particuliers. Par exemple, du xylène pour nettoyer du caoutchouc, c'est pas un produit super agréable à manipuler, c'est présent en très petite quantité dans le département mais c'est-à-dire qu'il faut, oui, former nos gens à utiliser ces produits-là au niveau santé sécurité, donc ça c'est des besoins qui se sont rajoutés en ajoutant des nouvelles compétences, des nouveaux procédés.
21d iii	Méthodes d'entreposage?	Je classerais ça ensemble, on a des armoires particulières pour ça. C'est un peu avec SIMDUT, le contrôle des produits dangereux
21d iv	Manutention pour transport?	On met pas beaucoup d'information de SST dans les procédures, c'est peut-être plus au niveau manutention mais si je manipule un contenant d'azote liquide, évidemment je ne cours pas dans les corridors avec ça dans les mains. C'est plus des connaissances générales, on a peut-être pas mis à jour beaucoup nos documents sur la manutention en lien avec ça.

Annexe 7. Entretien B2

No. Q	Question	Réponses
INFORMATIONS GÉNÉRALES ET CHAÎNE DE VALEUR		
1	Êtes-vous une filiale?	À part entière. Notre maison-mère est en France, ça s'appelle Bearings. Notre titre est Bearings-Flex. En fait, il y a trois ans, on était seulement Flex industriel. Bearings est venu acheter la majorité des parts, donc on a fusionné, on s'appelle Bearings-Flex.
1a	Où se situe le siège social?	Pour notre compagnie, le siège social ça serait ici, mais le siège social de Bearings, c'est en France.
1b	Qu'est-ce qui a poussé la compagnie à s'établir dans la région de Montréal?	Flex industriel a commencé ici, a une histoire d'autour de 30 ans, au début des années 1980.
2	Quel est votre rôle dans l'entreprise?	Directeur de production
2a	Quelles sont vos tâches spécifiques?	Gestion de la production, gestion des ressources, et la qualité
3	Quels sont les produits que vous fabriquez ou services que vous rendez? Votre spécialité?	On fabrique n'importe quelle chose qui s'usine. Notre core business, c'est l'usinage. Nous, on propose de l'usinage qui a des services complémentaires qui vont faire venir plus de clients pour notre core business de l'usinage. Par exemple, quand on fait une pièce qui vole, une pièce aéronautique, souvent le coeur de l'avion c'est la pièce qui est usinée. La pièce comme telle doit subir plusieurs traitements avant qu'elle puisse être installée sur l'avion. On se spécialise dans l'usinage mais on a des services complémentaires du genre FPI, pénétrant par inspection fluorescent, de la peinture, et plusieurs autres qui sont accompagnés dans l'usinage. Notre but, c'est de pouvoir vendre un produit clé-en-main au client. La spécialité est l'usinage.
4	Les fournisseurs choisis par le client final vous approvisionnent avec quels types de marchandises?	Ça dépend de chaque client. Chaque client a ses propres requis. Si on parle de nos clients aéronautiques qui fabriquent des hélicoptères, ils mettent la responsabilité de l'achat entre nos mains. Donc nous on choisit nos fournisseurs, ils ont des requis spécifiques sur leurs plans de pièces pour l'alliage, le coating, la conductivité, leurs requis sont très clairs. Dans le fond, ils ont une gamme de fournisseurs qu'on peut prendre pour obtenir la matière, mais au bout de la ligne, c'est nous qui s'en charge et on peut décider de qui on achète. Par contre, si on parle d'un autre client pour lequel on fait des pièces d'avion, lui il contrôle à 100% nos entrées de matières, donc on a des fournisseurs déjà pré-approuvés, et on a pas le droit de changer en cours de route. Il y a des aluminiums, des aciers en stainless, des 7/4, des 15/5, 13/8 mo, des plastiques.

5	Les fournisseurs de votre choix vous approvisionnent avec quels types de marchandises?	Pour les compagnies aéronautiques, non.
STRATÉGIE DE L'ENTREPRISE		
6	Qu'est-ce que vos plus gros clients recherchent? (Prix, fiabilité, flexibilité, rapidité, qualité)	Je dirais qu'il y a plusieurs gros facteurs. Surtout le délai, il y a un grand enjeu de délai. Dans le fond, notre business est divisée en deux types de pièces quand on parle d'aéronautique. Il y a les pièces uniques qu'on fait sur commande, donc à chaque fois que le client veut une pièce on envoie une nouvelle P.O., et aussi on a des pièces qui sont en production à long terme. Donc quand on parle de production à long terme pour les clients, les "long-term agreement", ceux qui cherchent un bon prix, prix compétitif qui est un produit clé-en-main. Autrement dit, prix compétitif et je prends la pièce et ça arrive chez nous, et je peux l'installer sur l'avion ou l'hélicoptère directement. Quand on parle de pièce unique, la plupart du temps, c'est le délai qu'ils cherchent. Quand ils commandent une pièce pour un prototype ou une pièce de remplacement pour un autre avion, c'est uniquement le délai; le prix ça devient moins important. Au niveau de la qualité, c'est très stricte, il n'y a pas de négociation. Il y a un requis, c'est le plan, on ne peut pas dévier de ce plan-là. Donc côté unique, côté production long terme, le client ne peut pas dévier de sa qualité. Il faut qu'on soit tout à fait conforme.
7	Comment est-ce que vous vous assurez de rencontrer les besoins de vos clients?	En fait, ça se fait en plusieurs phases. Première phase, c'est lors de la soumission. Nos estimateurs vont regarder les requis envoyés par le client, le plan de travail ou dessin de la pièce qui est à fabriquer, et aussi les requis des normes qui viennent avec le dessin. C'est à partir de ces requis-là que l'estimation va voir si on est accrédité pour faire tel ou tel ouvrage. Après ça, on fait une analyse plus profonde en disant techniquement est-ce qu'on est capable de le faire. Est-ce qu'on est capables de rencontrer toutes les exigences du dessin. Ça c'est le domaine des estimateurs, c'est les agents de méthode, et ça s'arrête là.
8	Qu'est-ce que vous identifiez comme vos ressources clés? Comme vos compétences clés?	Les machinistes. Les meilleures ressources, c'est le personnel, les machinistes, du monde qui ont des capacités de rendre service d'une technique que le monde va faire leur emploi. Les compétences clés, je dirais les mathématiques, la rigueur et travaillant. Une personne qui a un bon sens logique, mécanique, qui a eu un cours en usinage a les clés pour une bonne carrière.
9	Avez-vous eu des nouveaux clients dans les 3 dernières années?	Oui. Je préfère ne pas mentionner (lesquels).
10	Vos clients vous ont-ils fait part de nouvelles demandes pour lesquelles vous deviez développer de nouveaux produits ou services de pointe?	Oui, en fait on fait plusieurs types de pièces, et une grande majorité de notre chiffre d'affaires est basé sur des prototypes ou des pièces uniques. La compagnie s'est bâtie une réputation pour faire des pièces que la compétition ne veut pas nécessairement faire. Donc les choses qui sont des défis avec des délais très courts, nous on est assez motivés pour prendre ces défis-là et nos clients le savent, et ils dépensent beaucoup pour ça.

11	Avez-vous développé de nouveaux produits ou services de pointe par votre propre initiative?	Non. Seulement suite aux demandes des clients.
12	Pour les questions 9 à 11, quelles stratégies ont été mobilisées pour tirer avantage de ces opportunités?	En fait, je serais mal placé pour répondre. Moi je m'occupe plus de la production directe, etc. Donc, la sollicitation des contrats ou des clients, je suis pas très impliqué là-dedans.
SYSTÈME DE PRODUCTION ET PARA-PRODUCTION		
13a	Quelles sont les étapes de votre processus de production pour les produits X du client A? Décrire ou schématiser	On reçoit un P.O. du client. Le client dit au département des ventes qu'il accepte le prix. Le département des ventes va mettre en oeuvre le projet. Le projet comme tel sera transféré à l'agent de méthode. L'agent de méthode va décortiquer de A à Z les requis du client et déterminer les façons de faire la fabrication. Donc il prend le plan, l'analyse, fait son plan de travail (home travailler) qui détermine les opérations de fabrication. En même temps, il va faire son programme de "millage" qui va aller dans les machines ici. Le plan de travail suit chaque étape de fabrication des pièces de façon décortiquée. Il va mettre des critères clairs sur chaque étape, sur quoi faire pour chaque étape du plan. Au bout de la ligne, ça arrive que l'agent de méthode traite la pièce, le plan de travail est créé et on attend la matière de nos fournisseurs. Une fois qu'on a notre plan de travail, le programme informatique et notre matière, et nos outils de coupe, on commence à fabriquer. Quand la production est partie, on va usiner de plusieurs façons, plusieurs méthodes, 3-4-5 axes, et à la fin les opérateurs font leurs postes de contrôle en cours de route. Par contre, un responsable les note, et il y a une inspection finale pour la certification, une approbation ou un certificat de conformité. Une fois que le rivet est approuvé, on peut l'amener au département d'assemblage, on peut faire l'assemblage des rivets par la suite, et encore on va faire une inspection finale pour la certification de l'assemblage au département d'inspection. Après ça, on expédie.
13b i	Êtes-vous satisfait de la performance du processus? Qualité (rejets, reworks, défauts, etc.)?	Oui, je suis satisfait mais en même temps il y a quand-même toujours en même temps une opportunité d'amélioration. En général, on est en santé parce qu'on performe généralement bien mais il faut toujours s'améliorer et tout ce qu'on fait doit être dans le but de s'améliorer chaque fois. Donc oui, je suis satisfait de notre qualité, mais il n'y a jamais assez de qualité, ça n'existe pas.
13b ii	Temps de cycle du processus?	Au niveau du délai, c'est quelque chose qui gobe plus de mon temps, mon énergie. Atteindre les livraisons demandées par les clients, c'est pas toujours facile. C'est un problème de collaboration avec les clients, les garder au courant quotidiennement du statut des travaux, ce qui fait qu'ils ont confiance en nos opérations.
13b iii	Efficiency et coût unitaire?	Oui, c'est satisfaisant.

14	Dans le cadre d'un processus d'accréditation, ou dans le cas d'un appel d'offres, est-ce que votre client vous a demandé d'améliorer votre système de production afin de rencontrer leurs spécifications et attentes?	Je dirais pas améliorer, je dirais plus confirmer les instructions de travail elles-mêmes. Parce qu'on a plusieurs clients aéronautiques, chacun de nos clients ont leurs propres instructions de travail. Nous ce qu'on fait, parce qu'on veut avoir plusieurs instructions de travail (des clients) ici à l'interne, le fichier d'instructions qu'on bâti doit être conforme aux trois besoins. Donc le client va venir auditer nos instructions de travail, s'assurer que nos instructions sont conformes aux leurs. Donc des fois ils vont demander des changements mais pas nécessairement des améliorations, des ajustements.
14a	Si oui, Quels points devaient être améliorés (Coûts, délais, qualité, flexibilité, fiabilité, etc.)?	Toujours délais, toujours délais
15a	Cette nouvelle accréditation/certification a pour effet: Une amélioration du processus de production?	Indirectement, je dirais oui. Ça a approfondi nos connaissances des pièces à assembler.
15b	Une amélioration du produit ou l'introduction d'une gamme supérieure?	Une fois que tu es certifié pour quelque chose, et qu'on a des services complémentaires, si le client vient et demande un produit clé-en-main, et si on est capable de lui offrir l'usinage de la pièce, les traitements externes, l'assemblage, et la peinture, il n'a pas besoin d'aller magasiner à 5 places en même temps en parallèle. Il peut venir chez nous, avoir une personne à appeler et on s'en occupe. > rôle
15c	L'acquisition de nouveaux rôles bonifiés pour votre client?	Non, pas comme tel. On était déjà accrédités pour plusieurs façons de faire l'assemblage, et chaque fois qu'un client nous demande de faire un nouveau type d'ouvrage, on est plus qu'ouverts de se faire certifier, de se faire approuver pour un nouveau procédé. Chaque acquis qu'on peut avoir, (j'appelle ça des acquis parce qu'une fois que tu as une nouvelle compétence, c'est un acquis, c'est une porte d'entrée pour un nouveau produit), donc chaque fois qu'un client nous invite à avoir une certification, on le fait.
16a	Quels changements ont été effectués en vue d'être conforme aux demandes du client? Une modernisation d'équipement?	Pas nécessairement, je dirais que ça a été une modernisation/mise à jour des instructions de travail. Il y a une formation d'impliquée avec ça. Quand on parle de nouveaux clients avec nous, instructions de travail, il faut que les opérateurs qui vont effectuer les tâches soient formés et certifiés par les clients, et aussi la même chose pour les inspecteurs de qualité qui vont certifier le produit comme tel. Donc on agrandit notre champ de compétences et on agrandit notre potentiel d'affaires.
16b	Aménagement de l'espace?	Pour ce besoin nouveau, il n'y en avait pas
16c	L'implantation ou mise à jour d'un système d'information?	Pas nécessairement une mise à jour d'un système d'information, plutôt une mise à jour des instructions de travail
16d	Mise à jour et/ou introduction de guide d'utilisateur pour le système?	Oui

16e	Mise à jour de procédures ou introduction de nouvelles procédures dans le système de gestion de qualité?	Oui, les instructions de travail en font partie
16f	L'introduction de nouveaux suivis de gestion? (Mesures, KPI, rencontres opérationnelles, rencontres d'équipes)	Il n'y avait pas de nouveaux KPI introduits là-dedans, mais c'est sûr qu'il y a des nouveaux enjeux avec les nouveaux procédés. Le plus que tu sais faire, le plus de chances que tu as de faire des erreurs. Il y a un risque au niveau de la qualité de manquer notre coup, mais avec notre formation et nos instructions de travail, on a une bonne recette pour y arriver.
16g	De la formation pour les employés?	Oui
APPRENTISSAGE ET FORMATION		
17	Votre client vous a-t-il fourni de l'information pour l'acquisition de l'accréditation? Si oui,	Oui
17a	Quel genre d'informations ou spécifications le client vous a-t-il transmis au départ?	Il nous envoie les exigences de l'opération, autrement dit les spécifications. Si je prends l'exemple d'un client aéronautique qui appelle ça un BAPS, BBD Approval Process Specification, il nous envoie un document d'un nombre de pages X qui définit clairement les besoins de l'opération. On analyse ça à l'interne et on s'assure que nos instructions de travail vont refléter leurs besoins. C'est un ensemble de requis, un ensemble de textes, un ensemble d'aides visuels qui démontrent clairement les requêtes des clients.
17b	Ces informations font-elles maintenant parti de votre banque de données?	Oui, tout à fait
17c	Avez-vous documenté vos propres bonnes pratiques apprises ou découvertes sur le tas?	Oui, effectivement
17d	Les employés ont-ils recouru à ces nouvelles informations de façon constante?	J'dirais que ça dépend de quel opérateur. Il y en a qui sont plus rigoureux que d'autres. Par contre, toutes les instructions de travail sont disponibles en tout temps pour chaque employé. Par exemple, quelqu'un qui fait la même tâche à tous les jours va mémoriser, il va savoir exactement quoi faire sans avoir son instruction de travail à côté de lui. Par contre, pour le monde qui font des processus moins habituellement, lui ça le lui prendrait tous les jours. Donc nous, on certifie que l'opérateur est capable de le faire, de trouver les informations qu'il a besoin. En plus on fait une réinspection de la pièce au complet à la fin, comme ça on certifie nos pièces.
17d i	Ont-ils quelques fois réutilisé les anciennes façons de faire?	Il y a une possibilité, par contre chaque opérateur pour un nouveau procédé est formé pour une nouvelle procédure, une nouvelle instruction de travail documentée. On fait le suivi annuellement aussi pour la recertification donc il y a une possibilité mais ça devrait pas y être. Les employés ne doivent pas avoir accès aux anciennes versions.

18a	Qui était le formateur désigné? Un interne ou un externe?	Dans ce cas-là, c'était un formateur externe. C'est le client qui est venu nous supporter dans notre certification. Par contre, on a aussi un formateur à l'interne qui travaille sur plusieurs projets plus par rapport à l'usinage, pas à l'assemblage.
18b	Où cette personne a-t-elle été formée?	Elle a été formée par sa compagnie, représentant formé chez le client.
19	Avez-vous effectué de l'observation chez le client ou suivi des formations pratiques dans leurs locaux?	Jamais chez le client, toujours chez nous.
20	Le client est-il venu vous former dans vos locaux?	D'habitude, c'est ça, ils vont venir chez nous. Ils viennent sur place parce qu'avant qu'ils arrivent, on fait notre instruction de travail préparatoire, ils vont analyser notre instruction de travail. Avant qu'il se déplace pour certifier, ils veulent approuver l'instruction de travail. Une fois que l'instruction est approuvée, ils vont venir sur place pour certifier l'opération comme telle en faisant un témoin (pièce).
21a	Quel est le programme de formation prévu à l'acquisition de l'accréditation? Quelles sont les étapes séquentielles du programme de formation?	Oui, dans le fond, ce n'est pas une formation officielle, c'est plus l'instruction de travail qui est notre document (servant à cette fin). La personne qui va effectuer l'assemblage comme tel, il faut qu'elle démontre qu'il a la compétence pour le faire. Il ne va pas suivre une formation directe, mais une formation informelle. Par contre, avant de travailler sur les pièces officielles qui vont se faire livrer au client, il faut qu'il passe un test de certification à l'interne. Donc je dirais pas une formation officielle de documentée, mais les critères dans nos instructions de travail sont assez clairs sur la façon de faire. Il n'y a pas de marge d'interprétation. C'est bon ou c'est pas bon. L'instruction de travail, c'est ça qui nous guide.
21b	Quels sont les tests de qualité prévus pour s'assurer de la conformité?	C'est le test tout juste décrit. Même à l'embauche, on fait ces tests. Un test complet. La personne doit avoir une capacité minimale d'interpréter des plans, des dessins, de pouvoir lire, calculer les mathématiques. Ça c'est un test de base qui se fait à l'embauche, puis par la suite, on prend une chose à la fois, on parle de certifier la personne faire l'opération.
21c	À quelle fréquence les tests de qualité sont-ils effectués?	Aux deux ans
21d i	Des formations complémentaires à l'obtention de l'accréditation ont-elles été fournies sur : Mise à jour du système informatique?	Non, pas sur le système informatique, plus sur les plans de travail, les gammes de fabrication. Chaque fois qu'un nouveau procédé est introduit, mon plan de travail fait référence à l'opération, à la nouvelle section de travail.
21d ii	Santé et sécurité?	Oui, tout à fait. On fait ça annuellement, la formation SIMDUT

21d iii	Méthodes d'entreposage?	Oui, parce qu'avec chaque nouveau procédé, des nouveaux équipements, des nouveaux produits chimiques qu'il faut acquérir pour faire de tels assemblages, chaque personne qui utilise un tel produit doit savoir comment s'en débarrasser et aussi comment l'entreposer. C'est relié au SIMDUT
21d iv	Manutention pour transport?	C'est pas relié à l'assemblage des rivets mais il y a aussi un formateur de manutention pour les chariots élévateur, les palans, etc.

Annexe 8. Entretien C1

No. Q	Question	Réponses
INFORMATIONS GÉNÉRALES ET CHAÎNE DE VALEUR		
1	Êtes-vous une filiale?	Oui, Celavion est une filiale du Groupe Globus aéronautique (GATE+ DAC), sans maison-mère
1a	Où se situe le siège social?	Trois entreprises indépendantes appartenaient au même groupe. Il y a eu fusion il y a 2 ans en une seule entreprise avec trois adresses différentes. Le siège social est dans l'usine d'ATE officiellement à Granby
1b	Qu'est-ce qui a poussé la compagnie à s'établir dans la région de Montréal?	N/A
2	Quel est votre rôle dans l'entreprise?	Chef de service qualité, s'occupe de l'assurance qualité, contrôle qualité (inspection pièces physiques), amélioration continue, processus/façons de fonctionner dans les 3 usines
2a	Quelles sont vos tâches spécifiques?	Responsable des projets d'amélioration; impliqué dans approbation des nouvelles pièces; développement des plans de contrôle; supervision d'employés; gestion des relations clients, des contacts avec les fournisseurs pour la qualité
3	Quels sont les produits que vous fabriquez ou services que vous rendez? Votre spécialité?	<ul style="list-style-type: none"> • Celavion: pièces de structures partout dans les avions > ailes, cockpit, fuselage • DAC: pièces mécaniques: flaps, slap track, mécanismes autour des moteurs • GATE: pièces de moteurs et qqes pièces de trains d'atterrissage • Spécialité: Entre les 3 usines > capacité de faire n'importe quelle pièce dans un avion, avionique fait exception
4	Les fournisseurs choisis par le client final vous approvisionnent avec quels types de marchandises?	<ul style="list-style-type: none"> • Acier, aluminium, stainless en matière brute • Composantes d'assemblage destinées à l'assemblage avec pièces • Base de fournisseurs pour tout ce qui est traitements de surface
5	Les fournisseurs de votre choix vous approvisionnent avec quels types de marchandises?	<ul style="list-style-type: none"> • Bureautique • Consommables d'usine sauf huiles, peintures, encres • Outils de coupe
STRATÉGIE DE L'ENTREPRISE		
6	Qu'est-ce que vos plus gros clients recherchent? (Prix, fiabilité, flexibilité, rapidité, qualité)	Qualité > \$ > livraison à temps > flexibilité/rapidité

		Client cherchent des fournisseurs capables de réduire le temps standards de fabrication, et capables d'accepter des commandes à l'intérieur des temps de fabrication... correspond à l'agilité chez BBD
7	Comment est-ce que vous vous assurez de rencontrer les besoins de vos clients?	Bcp au travers des processus et procédures de travail: tous nos clients ont leurs livres d'exigences, le but c'est de prendre ces exigences et de les incorporer dans nos façons de travailler, et c'est avec ça qu'on fonctionne Ça veut dire qu'il y a bcp de contrôles, comme pour les gens qui achètent qui sont formées pour savoir quoi acheter et où acheter, les gens qui reçoivent la marchandise sont formées pour savoir comment valider que ça a été acheté à la bonne place, est-ce que c'est le bon produit, puis en cours de route on a des contrôles à plusieurs niveaux
8	Qu'est-ce que vous identifiez comme vos ressources clés? Comme vos compétences clés?	On n'est pas une grosse entreprise donc tous les rôles sont relativement critiques, on n'a pas de personnes qui sont superflues Ce qui est vraiment important lorsqu'on part un produit, c'est le département de méthode et ingénierie qui définissent les recettes de fabrication. Ça part beaucoup de là. Si ça c'est bien fait, le reste coule relativement bien. Compétences clés: std en aéro: le développement des pièces efficace et respecter les normes. Fabrication et du développement des pièces
9	Avez-vous eu des nouveaux clients dans les 3 dernières années?	Triumph, USA; C-Series, Global express 6000, 8000; 737, 737Max; A350, A400M
10	Vos clients vous ont-ils fait part de nouvelles demandes pour lesquelles vous deviez développer de nouveaux produits ou services de pointe?	Oui, ça vient avec les contrats. Quand un nouvel avion sort et qu'on a certaines composantes à fabriquer pour ces contrats, c'est tous des nouveaux produits. Tout ce qui est nouveau contrat, nouveau modèle d'avion c'est tous des nouveaux produits à 95%. On ne fait pas la conception, c'est les clients qui font la conception sauf que des fois au lieu de faire le design d'une nouvelle composante, ils vont prendre la même composante qui est dans un avion précédent. La plupart du temps, c'est des nouveaux produits avec des nouvelles configurations.
11	Avez-vous développé de nouveaux produits ou services de pointe par votre propre initiative?	Pas vraiment, ça prend une certification spéciale au niveau du client. Tout ce qui est outillage, c'est nous qui le développe en grande partie, mais des composantes d'avion physiques qui vont sur l'avion, il faut vraiment que ça vienne du client. On n'a pas le processus d'ingénierie, développement de nouvelles pièces à l'interne.
12	Pour les questions 9 à 11, quelles stratégies ont été mobilisées pour tirer avantage de ces opportunités?	Dans le cas des plus gros contrats, quand on a assez de pièces on y va par familles de pièces. On essaie de cibler des composantes qui sont similaires pour les rassembler et les développer par famille, les jumeler aux bonnes technologies > s'assurer que les pièces d'une même famille vont dans un même secteur de l'usine, et faire une cellule de fabrication pour cette famille-là en fonction du volume pour permettre d'être plus efficace en termes de production et de productivité

		<p>Efficacité et qualité qui vient avec la famille. Étant donné que les compétences sont développées spécifiquement pour une famille, les gens comprennent tous les principes autour de cette famille-là</p>
	<p>SYSTÈME DE PRODUCTION ET PARA-PRODUCTION</p>	<p>Triumph: contrôle des dessins/modèles 3D électroniques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procédures spécifiques au niveau de la gestion de ces documents • Comment on transfère l'information qu'on sort de ces documents digitaux pour les envoyer vers la production: <ul style="list-style-type: none"> ○ Dessins à partir de ça ○ Programmes de fabrication ○ Programmes de contrôle • Ces différentes options demandent un paquet de processus et procédures qu'on doit avoir mis en place • Nouveau contrat à généré ces demandes • Demandé pour une seule usine, implanté pour les 3 • Objectif du upgrade: savoir comment aller extraire l'information dans le fichier
13a	<p>Quelles sont les étapes de votre processus de production pour les produits X du client A? Décrire ou schématiser</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. On reçoit un dessin/modèle 3d pour fabriquer la pièce 2. Revue de contrat pour s'assurer que ce pour quoi on a soumissionné à l'origine est ce qu'on reçoit comme commande. Souvent on reçoit un dessin pas final pour fins d'estimation, en cours de route, il continue à développer l'ingénierie. Quand on reçoit le dessin final pour la commande, il peut y avoir des changements. C'est une validation finale de ce qu'on reçoit. 3. On développe une recette de fabrication: <ol style="list-style-type: none"> 1. le département d'ingénierie & méthode va regarder toutes les exigences, s'assurer que tout est défini en étapes de production, de l'achat de la matière première jusqu'à la certification finale pour l'envoi au client 4. On part en production: <ol style="list-style-type: none"> 1. on achète la matière première, les composantes s'il y en a 2. On commence à usiner sur les machines qui ont été prédéfinies 3. Une fois les pièces usinées, il y a des contrôles en cours de route 4. Ça s'en va à l'extérieur pour le traitement de surface chez une panoplie de fournisseurs dépendamment du produit 5. Ça revient chez nous pour une validation 6. S'il y a de l'assemblage, on assemble les composantes sur la pièce elle-même 7. Validation finale, certification de tous les documents 8. On envoie la pièce finale et tous les documents chez le client pour traçabilité des opérations
13b i	<p>Êtes-vous satisfait de la performance du processus? Qualité (rejets, reworks, défauts, etc.)?</p>	<p>Qualité: en général ça va, mais on est en train de réviser le processus pour l'améliorer pcq'il y a certaines étapes qui sont faites en double. Lorsqu'on soumissionne, on développe une recette sommaire mais</p>

		qu'on ne la réutilise pas pour développer la recette finale donc on fait le travail un peu en double. C'est double au niveau de l'efficacité mais par contre au niveau de la qualité, ça va relativement bien
13b ii	Temps de cycle du processus?	Il faudrait que ça soit plus rapide. On est satisfait dans le sens où ça va relativement bien, par contre les clients s'attendent à ce qu'on soit plus rapides tout le temps. Le temps de cycle n'est pas vraiment mesuré. C'est fait produit par produit, il peut y avoir des produits qui prennent une semaine à développer, et d'autres ça peut prendre 6 mois donc c'est vraiment du cas par cas. On ne mesure pas systématiquement, on'a pas d'indicateur à ce niveau-là, c'est quelque chose qu'il faut qu'on regarde en fait.
13b iii	Efficienc e et coût unitaire?	C'est difficile à ce niveau puisqu'on développe un produit, on investit bcp des coûts non récurrents pour le développement des gabarits, des programmes, etc. C'est sur le temps de vie du produit qu'on absorbe ces dépenses. Sur le premier lot, ça revient beaucoup plus cher la pièce, le but c'est de rentabiliser ces coûts à long terme.
14	Dans le cadre d'un processus d'accréditation, ou dans le cas d'un appel d'offres, est-ce que votre client vous a demandé d'améliorer votre système de production afin de rencontrer leurs spécifications et attentes?	Oui, au niveau de la gestion des documents digitaux
14a	Si oui, Quels points devaient être améliorés (Coûts, délais, qualité, flexibilité, fiabilité, etc.)?	Ils sont venus nous auditer, observer comment on fonctionne basé sur leurs exigences internes à eux. On a eu un rapport indiquant les points à corriger, améliorer ou rajouter. De là, on s'est fait un plan d'action pour implanter les étapes qui ont été demandées. C'était beaucoup sur le contrôle des produits digitaux, on n'avait pas vraiment de procédure complète en place, on avait qqch de haut niveau mais comme le client est beaucoup plus spécifique dans ses exigences, on a été obligé de prendre les leurs et de les développer beaucoup plus spécifiquement. On est passé d'une procédure d'une page à une procédure de 16 pages environ
15a	Cette nouvelle accréditation/certification a pour effet: Une amélioration du processus de production?	Plus ou moins, c'est une amélioration au niveau du contrôle des documents. On n'a jamais eu de problèmes à ce niveau-là, c'est une amélioration au niveau structure, on va être plus structurés suite à l'implantation de tout ça; par contre, ça ne fait pas qu'on est meilleur à ce niveau-là, ça fait qu'on est plus structurés à ce niveau-là, c'est qu'on est plus standard. En ce moment, c'est un peu l'agent de méthodes et ingénierie qui fait le développement, il décidait un peu comment il travaillait. Il y a avait des règles standard de base qui portaient de la procédure standard d'une page, qu'il suivait tout le temps mais il avait vraiment le choix de ce qu'il allait prendre et de comment il allait fonctionner par la suite; tandis que là, avec ces procédures, ça va être standard. Il y a un avantage pour le fait que si une personne commence un travail, théoriquement une 2e personne va être capable de continuer plus facilement. Tandis qu'en ce moment, c'est plus compliqué à ce niveau-là

15b	Une amélioration du produit ou l'introduction d'une gamme supérieure?	Non, au niveau des processus d'affaires
15c	L'acquisition de nouveaux rôles bonifiés pour votre client?	Pas de nouveaux rôles, ça clarifie certaines responsabilités de certains postes. Tout ce qui est programmation et gestion de documents, ça a clarifié les rôles et responsabilités de ces gens-là. Ce ne sont pas des nouvelles choses, juste des choses plus structurées
16a	Quels changements ont été effectués en vue d'être conforme aux demandes du client? Une modernisation d'équipement?	Oui, on va être obligé d'aller chercher un logiciel supplémentaire au niveau de la gestion de documents électroniques. Au niveau fabrication par contre, il n'y a pas de différence. Ce n'est pas un ERP, cette demande est vraiment au niveau de la gestion de ces dessins-là.
16b	Aménagement de l'espace?	Non
16c	L'implantation ou mise à jour d'un système d'information?	Pas directement lié, nouveau système d'information, base de données à implanter pour la gestion entre 3 usines
16d	Mise à jour et/ou introduction de guide d'utilisateur pour le système?	Oui, ça fait partie de la procédure: la procédure sert aussi un peu de formation en même temps. On avait déjà des documents de formation qui existaient. Donc dans une 2e phase, ça va être mis à jour en fonction des nouvelles procédures
16e	Mise à jour de procédures ou introduction de nouvelles procédures dans le système de gestion de qualité?	Oui, le système d'information est directement relié au système de qualité. Il y a bcp de choses maintenant intégrées, si on change le système d'information, automatiquement le système qualité va être modifié et suivre le premier système Pas d'introduction de KPI dans les dessins. Avec les nouvelles procédures, ça va permettre de mieux contrôler ce qu'on fait au niveau répétabilité.
16f	L'introduction de nouveaux suivis de gestion? (Mesures, KPI, rencontres opérationnelles, rencontres d'équipes)	Pas encore, pas pour le moment. Le système d'information va définitivement modifier notre tableau de bord, la gestion des KPI; tandis que le système de gestion des dessins 3D est vraiment un outil pour les gens qui font le développement, donc pas de changements à court terme par rapport à ces changements. Rencontres opérationnelles/d'équipe déjà en cours mais pas par rapport à ça.
16g	De la formation pour les employés?	Oui, définitivement. On a déjà une formation qui existe mais elle va être mise à jour complètement. Ça va être donné à tous les employés.

APPRENTISSAGE ET FORMATION

17	Votre client vous a-t-il fourni de l'information pour l'acquisition de l'accréditation? Si oui,	Ils nous fournissent leurs procédures et leurs exigences à respecter. C'est relativement simple parce qu'on a toutes les exigences et qu'on a juste à s'assurer qu'on les rencontre, et nos procédures sont intégrées par rapport à cette demande-là
17a	Quel genre d'informations ou spécifications le client vous a-t-il transmis au départ?	Les exigences complètes. Il y a des choses à clarifier et des choses pas applicables donc il faut quand-même faire le ménage dans les demandes.

		i.e. avoir un système de gestion des révisions. Si les modèles 3D/dessins changent, comment on gère les changements à l'interne de ces dessins autant que tous les produits subséquents qui sont produits à partir du dessin: gabarit, programme CNC, plan de contrôle > si ça change, comment on gère les 3 étapes, les 3 niveaux
17b	Ces informations font-elles maintenant parti de votre banque de données?	Oui
17c	Avez-vous documenté vos propres bonnes pratiques apprises ou découvertes sur le tas?	Pas encore, mais c'est sûr que ça va venir. On est en train d'implanter la base. En l'utilisant, c'est sûr qu'il va y avoir des problèmes qui vont sortir, des améliorations suggérées par les employés, et de là on va améliorer le processus.
17d	Les employés ont-ils recouru à ces nouvelles informations de façon constante?	Oui, accessible sur le serveur. Toutes les procédures sont disponibles à tout le monde, en tout temps
17d i	Ont-ils quelques fois réutilisé les anciennes façons de faire?	Pour l'instant oui, pcq c'est pas terminé d'être implanté. Par la suite, non, il ne faut pas. C'est sûr qu'il va y avoir des contrôles à faire mais normalement, il ne sont pas supposés, il faut suivre les procédures obligatoirement.
18a	Qui était le formateur désigné? Un interne ou un externe?	Ça va être à l'interne. Ça risque d'être moi vu que je rédige la procédure. Je vais former le superviseur du département, et lui va former son équipe.
18b	Où cette personne a-t-elle été formée?	En parlant avec le client directement. On prend vraiment les exigences du client. J'ai pas eu de formation en tant que tel, je fais juste prendre toutes les exigences, je m'assure de toutes bien les comprendre, de toutes les définir par écrit, puis après ça je donne une formation basée sur tout ça aux superviseurs
19	Avez-vous effectué de l'observation chez le client ou suivi des formations pratiques dans leurs locaux?	Non, c'est pas une option qu'on a eue. Certains clients l'offrent dans certains cas très spécifiques, pour certains systèmes. Dans ce cas-là, tout ce qu'on a eu c'est la documentation de base et on se débrouille avec ça.
20	Le client est-il venu vous former dans vos locaux?	Ils sont venus pendant l'audit cibler ce qui manquait. Ils viennent pour une 2e phase dans 3-4 semaines environ pour voir où on est rendus, puis au besoin je crois qu'ils sont supposés nous supporter, c'est pas encore confirmé.
21a	Quel est le programme de formation prévu pour l'implantation du système? Quelles sont les étapes séquentielles du programme de formation?	<ol style="list-style-type: none"> 1. La première phase est l'analyse des besoins, des demandes du client 2. Écriture de la procédure 3. L'implantation de la formation des gens: <ol style="list-style-type: none"> 1. Formation des superviseurs 2. Travail de rédaction en équipe avec les superviseurs pour s'assurer d'avoir la même compréhension

		<p>3. Superviseurs vont travailler avec les employés</p> <p>Q: À quoi va ressembler la formation?: Oui, ça sera une procédure très détaillée i.e. si tu fais un programme de telle sorte, tu dois utiliser tant de points et gérer de telle façon. C'est très très détaillé quand-même. C'est assez simple comme formation, c'est comme une recette qu'il faut suivre à chaque fois</p>
21b	Quels sont les tests de qualité prévus pour s'assurer de la conformité?	Pour l'instant, on n'a pas prévu faire de tests avec les employés. Le test qui est standard est une procédure officielle, donc ça sera audité minimum une fois par année par nous à l'interne, puis le client va probablement venir nous auditer une fois à tous les 2-3 ans pour valider qu'on rencontre toujours les exigences. C'est la façon d'évaluer
21c	À quelle fréquence les tests de qualité sont-ils effectués?	Ça va être avec les audits, une fois par année
21d i	Des formations complémentaires à l'obtention de l'accréditation ont-elles été fournies sur : Mise à jour du système informatique?	Oui, c'est sûr qu'il va y en avoir parce que ça fait partie entre autres de la procédure. Il faut s'assurer qu'on maintient le parc d'équipements à date, et que les logiciels soient mis à jour et capables de fonctionner parce qu'il y a des révisions au niveau des logiciels
21d ii	Santé et sécurité?	Non
21d iii	Méthodes d'entreposage?	Entreposage électronique, oui. Il va y avoir des choses à mettre en place sur la gestion des données sur les serveurs. Pas physiquement mais au niveau informatique oui.
21d iv	Manutention pour transport?	Non

Annexe 9. Tableaux et figures de synthèse

Tableau 8. Cœur de métier des firmes

Fonction	Ascent	Bearings	Celavion
Usinage	x	x	x
Traitement de surface	x	x	
Assemblage	x	x	x
Focus sur services complémentaires	x	x	

Tableau 9. Gestion de la chaîne

Contrôle	Ascent	Bearings	Celavion
Matériaux de production (Intrants)			
Outils de production	x	x	x
Pièces/sous-ensembles (extrants)			

Tableau 10. Stratégie: perspective client

Paramètre	Ascent	Bearings	Celavion
Qualité	2	1	1
Temps	1	3	3
Coût	3	2	2
Performance (service)	4		4

Ordre d'importance perçue par les directeurs qualité

Tableau 11. Stratégie: perspective interne d'affaires

Focus	Ascent	Bearings	Celavion
Cœur de métier: conformité aux spécifications	x	x	x
Temps	Internaliser NDT	Internaliser capacités organisationnelles	

Tableau 12. Stratégie: ressources clés

Facteur considéré	Ascent	Bearings	Celavion
Ressources humaines	x	x	x
Matrice de compétences	x	x	
Postes clés	Chefs de service	Machinistes	
Compétences clés	Compétences organisationnelles anti-goulot	Compétences critiques des postes	Capacité de développer et fabriquer pièces

Tableau 13. Stratégie: Développement d'affaires

Nouveauté	Ascent	Bearings	Celavion
Nouveaux clients (3 dernières années)	x	x	x
Nouveaux produits développés	x	x	x
Commandé par client	x	x	x
Initiative du fournisseur			

Tableau 14. Stratégies: stratégies mobilisées pour opportunités

Ascent	Bearings	Celavion
Questionnements sur position et parcours	Offre complète de services	Compétitionner par délais de livraison
4.4 Analyses SWOT (Strength, Weakness, Opportunity, Threat) annuelles	4.5 Éliminer tierces parties	Optimiser organisation du travail à l'interne
	Développer capacités d'intégrateur (sous-ensembles)	

Tableau 15. Système de production: Mise à niveau

Ascent	Bearings	Celavion
Anodisation sulfurique mince	Assemblage de roulements par rivetage	Contrôles de documents digitaux

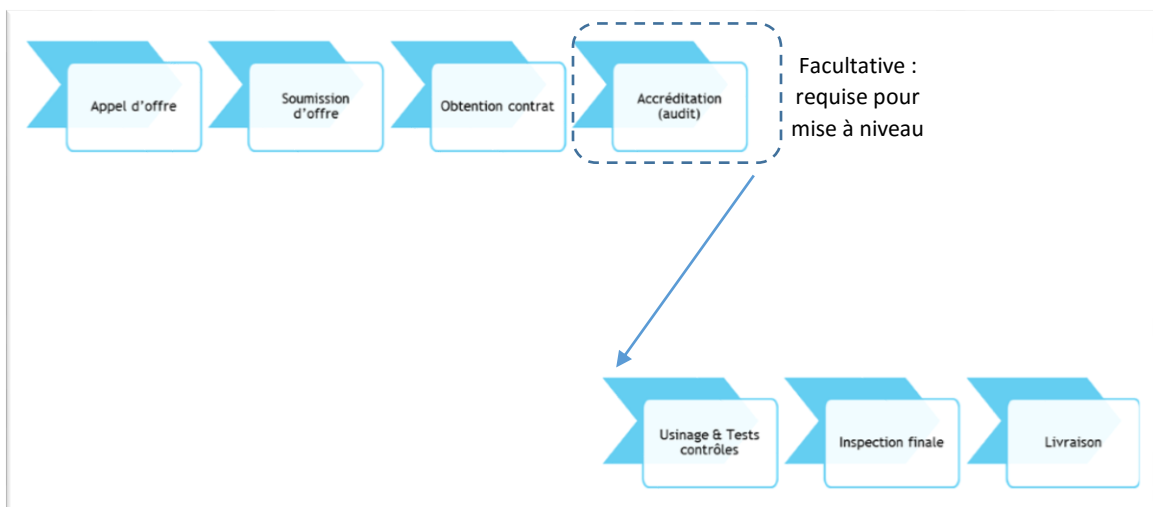


Figure 5. Système de production: Processus commun

Tableau 16. Système de production: Type de mise à niveau

Mise à niveau	Ascent	Bearings	Celavion
De processus		x	x
De produit			
De fonction	x	x	

Tableau 17. Système de production: transformations communes à l'interne

Transformations	Ascent, Bearings et Celavion
Systématiques aux 3 cas	Introduction/mise à jour du guide d'utilisateur pour le système
	Introduction/mise à jour de procédures dans le système de gestion qualité
	Formation aux employés
Manifestations	Changements au processus de production
	Guide d'utilisateur
	Formation

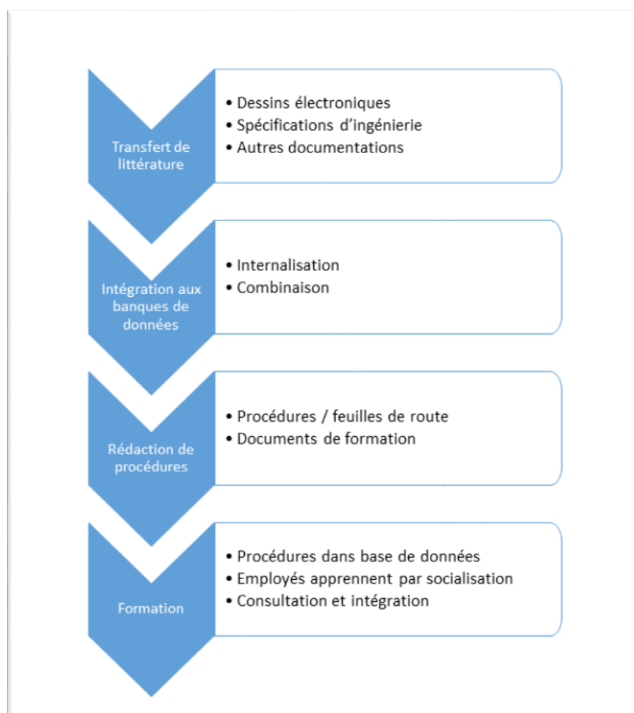


Figure 6. Processus commun d'apprentissage et formation

